

Josina dos Santos Rodrigues

Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

Universidade Fernando Pessoa

Porto 2019



Josina dos Santos Rodrigues

Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

Universidade Fernando Pessoa

Porto 2019

© 2019

Josina dos Santos Rodrigues

“TODOS OS DIREITOS RESERVADOS”

Josina dos Santos Rodrigues

Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

Tese apresentada à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, sob a orientação do Prof. Doutor Miguel Trigo e coorientação do Prof. Doutor António Cardoso.

---

Josina dos Santos Rodrigues

## RESUMO

A blockchain tem vindo suscitar distintos enquadramentos quanto à sua aplicação e funcionalidades. Este trabalho de investigação objetiva analisar o fenómeno da blockchain e identificar se este é a gênese de um novo ecossistema social e financeiro. Como também, avaliar se uma estrutura organizacional realmente precisa implementar a blockchain. E ainda, abordar os impactos sociais e económicos que resultam da sua implementação.

Diante do recente aparecimento deste instrumento, a revisão da literatura inclui relatórios académicos e empresariais.

Os objetivos específicos constituem-se pela análise do nível de desenvolvimento da blockchain em diferentes países e setores de atividade, pela identificação de opiniões e atitudes em relação a blockchain, como uma ferramenta para mudanças sociais e financeiras, e ainda, auferir a sensibilidade dos especialistas quanto à confiança, a segurança, ao compartilhamento e recomendação do instrumento.

A metodologia qualitativa incluiu um painel de especialistas representantes de 8 países. Como resultado, foi criado um construto que apresenta três diferentes abordagens: hoje, os impactos e o futuro. Na validação da investigação, realizou-se um estudo quantitativo baseado na criação de um questionário. O resultado apresentou 325 respostas permitindo a construção de um modelo de integração de blockchain.

Assim, este trabalho pode ser o ponto de partida para futuros investigadores que buscam criar uma conexão entre a descentralização da informação e a segurança numa sociedade colaborativa que busca ser competitiva e sustentável. Esta tese contribui com uma base de dados de 49 países, que reflete os desafios da blockchain numa sociedade em transformação. A blockchain é um instrumento que já está incorporado na sociedade.

## **ABSTRACT**

Blockchain has been at the root of the rise of innumerable frameworks for applications and analysis. This thesis' aim is to investigate the blockchain phenomenon and to successfully identify if this instrument creates a new social and financial ecosystem. Not only, but during this research we will be evaluating if an organization structural truly needs to implement blockchain. In addition, we will be studying the social and economic impacts that result from the use of blockchain.

As this technology only recently emerged, the literary review is scarce, so our research relies in both academic and entrepreneurial reports.

Our specific objectives for this research were to characterize the level of development of blockchain in different countries, to identify the types of blockchain in the different activity sectors, to classify opinions and attitudes regarding blockchain as a tool for social and financial changes and to gain expert insight into confidence, security, sharing and recommendation of blockchain.

For our qualitative methodology we interviewed a panel of experts from 8 different countries. As a result, a construct was created that analyses three different areas: today, the impacts and the future. To validate our investigation, we conducted a quantitative research that consists in the creation of an online survey. As a reflection of the questionnaire with 325 responses, a blockchain integration model was constructed.

Therefore, this work is the starting point for future researchers that seek to create a connection between the decentralization of information and security in a society that is fully collaborative to be competitive and sustainable. The contribute of this thesis is of a database that truthfully reflects blockchains' challenges in a changing society in 49 countries. Blockchain is, indeed, a tool that has already incorporated society.

## RÉSUMÉ

Le système dit blockchain est à l'origine de l'apparition d'un nombre inconsiderable de bases d'applications et d'analyses. Le but de cette thèse est d'examiner le phénomène blockchain et d'identifier avec succès si cet outil génère de nouveaux écosystèmes sociaux et financiers. Nous évaluerons, lors de nos recherches si une organisation structurelle se doit de mettre en application cette technique. En outre nous étudierons les impacts économiques résultant de l'utilisation de blockchain.

Etant donné que cette technique a émergé que récemment, les écrits la concernant sont rares, ainsi notre recherche repose à la fois sur des ressources académiques et des rapports d'entreprises.

Nos objectifs spécifiques pour cette recherche sont de caractériser le niveau de développement du système blockchain dans différents pays, d'en identifier les types pour différents secteurs d'activités, répertorier les opinions et attitudes regardant blockchain comme outil social et financier d'évolution et d'obtenir une expertise à propos de la confiance, sécurité, échange et recommandation de blockchain.

En ce qui concerne notre méthodologie, nous avons interrogé un panel d'experts d'issus de 8 pays différents. Le résultat de cette enquête un schéma a été établi qui couvre trois domaines : aujourd'hui, les répercussions et l'avenir. Pour valider nos recherches nous avons mis en place une enquête sur les réseaux sociaux, obtenant 325 réponses créant ainsi une blockchain en lui-même.

Ainsi, ce travail de recherche est le point de départ pour de futures explorations désirant établir une connexion entre la décentralisation de l'information et la sécurité de ces dernières dans une société de développement durable et compétitive.

La contribution de cette thèse est une base de données reflétant réellement les défis du système blockchain dans une société en constante évolution au sein d'un groupe de 49 pays. Blockchain a d'ores-et-déjà été adopté dans nos sociétés modernes.

## DEDICATÓRIA

*Àqueles que fazem do dia, a sua própria fisionomia.*

*Aos que Recomeçam,*

*Aos que Acreditam,*

*Aos que Buscam uma sociedade mais justa, transparente e inclusiva.*

*Aos integrantes deste trabalho,*

*Que o tornaram possível, em tempo e espaço,*

*54 entrevistados, 325 participantes, 20,000 contactados e tantos outros que indiretamente estão representados nesta tese.*

*“Chacun de nous doit travailler pour son propre perfectionnement et en même temps partager une responsabilité générale pour toute l'humanité. »*

Marie Curie

*Ao meu pai, Amandio (In memoriam)*

*À minha filha, Marina.*

## AGRADECIMENTOS

Aos meus especiais amigos:

À Mélanie pela Estrela,

À Cristina pelo Mimoso apoio,

À Marina pelas esferas e atmosferas acedidas,

À Celeste pela intervenção celestial, que concretizou,

À Ana Valéria pela irmandade, que sustenta e ilumina,

À Solange pelo caminho, que direcionou a fé,

Ao Carlos Alberto pela proteção,

À Bina por cada sorriso, que afagou,

À Márcia e Marcelo pela inspiração,

Ao Humberto e Carla pelas soluções,

Ao Afonso e Joana pela esperança,

Ao Min. António Carlos Pessoa pelo amparo.

Aos Professores,

Prof<sup>a</sup> Manuela Castro e Silva pela motivação.

Prof. Luciano Gamez pela amizade.

Arq. Luis Pinto de Faria, pela iluminação,

Prof. Miguel Trigo pela confiança,

Prof. António Cardoso pela orientação,

Prof. Salvato Trigo pela oportunidade.

À minha filha Marina pelo amor e cumplicidade.

E a Deus, que me beneficiou com a dádiva  
e oportunidade de permanecer em vida,  
nesta vida.

KANAGARÁ TAMATHI HAE MASSE

## ÍNDICE

RESUMO .....	V
ABSTRACT .....	VI
RÉSUMÉ.....	VII
DEDICATÓRIA.....	IX
AGRADECIMENTOS .....	X
ÍNDICE \ FIGURAS .....	XVIII
ÍNDICE TABELAS.....	XX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XXII
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Motivações da autora.....	1
1.2. Panorama sobre o tema (o contexto) .....	3
1.3. Delimitação do tema estudo.....	3
1.4. Problema de pesquisa .....	3
1.5. Objetivo de pesquisa.....	4
1.6. Justificativa da pesquisa .....	4
1.7. Metodologia adotada na pesquisa .....	5
1.8. Estrutura dos capítulos do trabalho.....	6
CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA .....	7
2.1. Nota introdutória.....	7
2.2. Indústria 4.0 .....	8

2.2.1. Antecedentes .....	8
2.2.2. Atualidade i4.0 .....	9
2.2.3. Horizonte Indústria 4.0 e a blockchain .....	15
2.3. Blockchain .....	16
2.3.1. Conceitos e definições .....	16
2.3.2. Funcionamento.....	19
2.3.3. Tipos de blockchain .....	22
2.3.4. Características .....	24
2.3.5. Smart Contracts.....	26
2.3.6. Limitações.....	28
2.3.7. Aplicações da Blockchain.....	29
2.4. Modelo de Negócios .....	34
2.5. Contribuições e limitações.....	37
2.6. Nota conclusiva .....	37
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGIA .....</b>	<b>43</b>
3.1. O Método .....	43
3.1.1. Conceito de Método Científico.....	43
3.1.2. Natureza da pesquisa escolhida .....	43
3.1.3. Classificação da pesquisa.....	44
3.1.4. Método científico proposto .....	46
3.2. Estudo qualitativo: as entrevistas.....	48
3.2.1. Forma de abordagem e validade do instrumento .....	48
3.2.2. Procedimentos de coleta de dados .....	49
3.2.3. Aplicação geral dos instrumentos escolhidos .....	49
3.2.4. A construção das entrevistas .....	50
3.2.5. Objetivos das entrevistas.....	52

3.2.6. A amostra .....	53
3.2.7. Análise de dados .....	56
3.2.8. Limitações.....	56
3.3. Estudo quantitativo: o questionário .....	57
3.3.1. Objetivos do questionário .....	58
3.3.2. Forma de abordagem.....	58
3.3.3. Procedimentos de coleta de dados .....	59
3.3.4. Aplicação geral dos instrumentos escolhidos .....	59
3.3.5. A construção do questionário.....	60
3.3.6. A amostra .....	68
3.3.7. Análise de dados .....	70
3.3.8. Limitações.....	71
3.4. Nota conclusiva .....	72
<b>CAPÍTULO IV – ANÁLISE DAS ENTREVISTAS .....</b>	<b>73</b>
4.1. Premissas à análise das Entrevistas .....	73
4.2. Análise vertical .....	74
4.3. Análise Horizontal .....	80
4.3.1. O que é blockchain?.....	82
4.3.2. Porque e como usar a blockchain.....	87
4.3.3. Benefícios .....	88
4.3.4. Usos e aplicações da Blockchain .....	93
4.3.6. Lex cryptography .....	104
4.3.7. Evolução temporal .....	106
4.3.8. Pontos a refletir .....	109
4.4. Nota conclusiva .....	109

CAPÍTULO V – UM NOVO MODELO DE IMPACTO PROPOSTO: O CONSTRUTO .....	110
5.1. O Constructo .....	110
5.2. Primeira etapa do Construto – Análise do presente .....	112
5.2.1. Identificação da Proposta Válida .....	114
5.3. Impactos.....	116
5.4. Futuro.....	120
5.5. Nota conclusiva .....	121
CAPÍTULO VI - ANÁLISE DO SURVEY E VALIDAÇÃO DO CONSTRUTO .....	122
6.1. Nota introdutória.....	122
6.2. Caracterização amostra .....	122
6.3. Análise da confiabilidade .....	134
6.4. Análise univariada .....	136
6.5. Dimensões.....	146
6.6. Análise multivariada .....	150
6.6.1. Análise da confiabilidade e fatorial .....	150
6.6.2. Cruzamentos .....	154
6.6.4. Regressão .....	161
6.7. Nota conclusiva .....	166
CAPÍTULO VII – TRIANGULAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	167
7.1. Triangulação .....	167
7.1.1. Revisão da Literatura, Questionário e Entrevistas.....	167
7.1.2. Revisão da Literatura e Questionário .....	168
7.1.3. Questionário e Entrevistas .....	170
7.1.4. Revisão da Literatura e Entrevistas .....	170
7.2. Modelo integrador da blockchain .....	172

7.3. Nota conclusiva .....	180
CAPÍTULO VIII - CONCLUSÃO.....	181
8.1. Limitações do trabalho .....	181
8.2. Resposta ao Problema de Investigação.....	182
8.3. Resposta aos Objetivos Centrais.....	183
8.4. Descobertas.....	184
8.5. Contributos da Tese .....	185
8.6. Conclusões.....	187
8.7. Trabalhos Futuros .....	190
BIBLIOGRAFIA .....	193
BIBLIOGRAFIA FIGURAS.....	200
BIBLIOGRÁFIA TABELAS .....	203
APÊNDICES .....	205
10.1. Apêndice 1 - Glossário .....	205
10.2. Apêndice 2 - Questionário – Versão Língua Portuguesa.....	215
10.3. Apêndice 3 - Questionário – Versão Língua Inglesa.....	223
10.4. Apêndice 4 - Meios Divulgação do Questionário: Grupos LinkedIn .....	234
10.5. Apêndice 5 - Meios Divulgação do Questionário: Grupos Facebook .....	236
10.6. Apêndice 6 - Meios Divulgação do Questionário: Grupos WhatsApp....	237
10.7. Apêndice 7 - Perguntas Entrevistas – Versão Portuguesa .....	238
10.8. Apêndice 8 - Perguntas Entrevistas – Versão Inglesa .....	239
10.9. Apêndice 9 - Questionário SurveyMonkey .....	240
10.10. Apêndice 10 - Dados Bit.Ly .....	255
10.11. Apêndice 11 - Dados SurveyMonkey.....	256
10.12. Apêndice 12 - Universo para o SurveyMonkey: .....	257
10.13. Apêndice 13 – Tabelas Cruzamento .....	258

10.14 – Apêndice 14 – Artigo ‘Blockchain: Um Instrumento Estratégico Empresarial na Gênese de um Novo Ecossistema’ .....	284
10.15 – Apêndice 15 – Artigo ‘Blockchain in Smart Cities: An Inclusive Tool for Persons with Disabilities’ .....	307
10.16. Apêndice 16 – Consulta Renates – 27 de junho de 2019 .....	313

## ÍNDICE \FIGURAS

Figura 1: Revoluções .....	8
Figura 2: Dimensões princípios básicos i4.0 .....	11
Figura 3: Estruturas de tipos de rede .....	18
Figura 4: Arquitetura blockchain.....	20
Figura 5: Tipos de blockchain .....	24
Figura 6: Características da blockchain.....	25
Figura 7: Como funciona o Smart Contracts .....	27
Figura 8: Aplicações da Blockchain.....	34
Figura 9: Método científico proposto .....	46
Figura 10: Localização dos Entrevistados do Painel de Especialistas.....	55
Figura 11: Análise Vertical.....	78
Figura 12: Word Cloud – Análise Vertical.....	79
Figura 13: Análise Horizontal .....	81
Figura 14: Modelo conceptual proposto.....	111
Figura 15: Constructo: Análise do Momento Atual: Hoje .....	113
Figura 16: Você precisa de uma blockchain?.....	115
Figura 17: Constructo: Impactos .....	116
Figura 18: Impactos da Blockchain .....	117
Figura 19: Ecossistemas .....	118
Figura 20: Impactos Blockchain: Pessoas com Deficiência.....	119

Figura 21: Constructo: Futuro .....	120
Figura 22: Género do Inquirido .....	123
Figura 23: Idade.....	126
Figura 24: Classificação das Gerações .....	126
Figura 25: Grau escolaridade.....	128
Figura 26: Word Cloud – País de Residência.....	130
Figura 27: Setor de atividade.....	131
Figura 28: Área funcional.....	132
Figura 29: Nível de conhecimento da blockchain .....	133
Figura 30: Partilha de informação – Do interior para o exterior da organização .....	137
Figura 31: Partilha de informação – Do exterior para o interior da organização .....	138
Figura 32: Vantagem da blockchain sobre os sistemas existentes .....	139
Figura 33: Relevância da Blockchain.....	140
Figura 34: Barreira ao Investimento .....	141
Figura 35: Aplicações da Blockchain.....	142
Figura 36: Investimento em Recursos Humanos.....	143
Figura 37: Investimento em Sistemas.....	144
Figura 38: Etapa de Desenvolvimento na empresa .....	145
Figura 39: Análise de Confiabilidade e Análise Fatorial .....	154
Figura 40: Modelo Integrador da Blockchain.....	174
Figura 41: Impacto Modelo Negócio.....	175
Figura 42: Impacto Contexto.....	177
Figura 43: A interligação das Atitudes .....	178
Figura 44: Barreiras Adoção .....	179
Figura 45: Etapas Adoção da Blockchain no seio da organização .....	180

## ÍNDICE TABELAS

Tabela 1: Quadro Síntese dos Principais Referenciais Teóricos .....	38
Tabela 2: Descrição Funcional do Painel de Especialistas.....	54
Tabela 3: Tabela explicativa de acordo com a construção do questionário .....	62
Tabela 4: Análise horizontal do questionário.....	80
Tabela 5: Nacionalidade .....	125
Tabela 6: País de residência .....	129
Tabela 7: Análise da confiabilidade .....	135
Tabela 8: Dimensões avaliadas no questionário.....	146
Tabela 9: Análise Fatorial e confiabilidade das Atitudes Blockchain.....	151
Tabela 10: Análise Fatorial e confiabilidade “Impacto da Blockchain nos modelos de negócio .....	151
Tabela 11: Análise Fatorial e confiabilidade do “Impacto económico”.....	152
Tabela 12: Análise Fatorial e confiabilidade do “Impacto social”.....	153
Tabela 13: Análise Fatorial Impacto legal - Totais de variância explicada.....	153
Tabela 14: Correlação entre opinião geral e variáveis autónomas .....	156
Tabela 15: Correlação entre opinião geral e atitudes .....	157
Tabela 16: Correlação entre opinião geral e impacto nos modelos de negócios.....	158
Tabela 17: Correlação entre a opinião geral favorável e variáveis independentes.....	159
Tabela 18: Correlação entre a opinião geral e barreiras à adoção da blockchain.....	159
Tabela 19: Correlação entre a opinião geral e atraso no progresso/implementação da blockchain.....	160

Tabela 20: Correlação entre opinião geral e impacto económico .....	161
Tabela 21: RLM Atitudes relativamente à blockchain.....	162
Tabela 22: RL Confiança, segurança, recomendação e compartilhamento.....	163
Tabela 23: RLM Opinião e atitudes .....	164
Tabela 24: - Impacto nos negócios – privacidade, transparência, redução de risco, segurança, equidade, velocidade, qualidade, produtividade e redução de custos .....	164
Tabela 25: RL Nível de conhecimento, atitudes, impacto negócio, impacto económico, social, político.....	165
Tabela 26: RLM Impacto Político .....	165
Tabela 27: RL Impacto político simples com diferentes dimensões .....	166

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences

**i4.0:** Quarta Revolução Industrial

**IoT:** *Internet of Things*

## **CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO**

### **1.1. Motivações da autora**

A autora apresenta interesse por este tema, pois como economista, encontrou neste instrumento considerado disruptivo, como mais a frente irá se demonstrar, blockchain, a possibilidade de uma investigação formal acerca das alterações estruturais e relacionais observadas desde o seu aparecimento como plataforma do bitcoin.

Com cerca de 20 anos de carreira e conhecimento do mercado, a blockchain corporificou um verdadeiro desafio acadêmico e profissional para a investigadora, que aliou às alterações observadas no mercado financeiro desde 2015 à sua experiência e visão, concretizando este trabalho.

As possibilidades de implementação da blockchain na sociedade, como na inclusão dos cidadãos excluídos através da identidade digital, passando pela autenticação e verificação de documentos, viabilizando votações, criando um sistema de pagamentos, traz o ensejo de formalização do momento de transição que se vive. A alteração das relações de troca entre os agentes com um impacto social ainda não mensurável.

A autora está ciente da grande publicidade em torno do tema blockchain e os questionamentos acerca da segurança dos dados nas plataformas distribuídas. Entretanto, a essência da sua motivação é a análise do modelo de confiança descentralizado, as suas potencialidades e um entendimento da natureza dos problemas econômicos, sociais e financeiros, especialmente da quebra da internet. O dano causado pela ausência de confiança nos sistemas atuais e um modelo alternativo para contornar esta situação, é um dos objetivos de estudo.

Foi possível identificar as potencialidades, oportunidades e competências da blockchain, através do início de uma pesquisa exploratória, realizada com a turma de Mestrado em

Ciências Empresariais da Universidade Fernando Pessoa, em julho de 2018, com 31 entrevistas, num universo de cerca de 72 alunos de origem brasileira, seguido da aplicação de um questionário. A autora percecionou os diferentes graus de conhecimento e desenvolvimento do instrumento através da sua implementação em diferentes espaços geográficos.

Fruto deste trabalho, foi apresentado o artigo: ‘Blockchain, Um Instrumento Estratégico Empresarial na Gênese de um Novo Ecosistema’ (Apêndice 13) no III International Forum on Management - IFM2019 em Évora. Na continuidade da investigação exploratória e no seguimento de identificar soluções na aplicação da Blockchain, procedeu-se a entrevistas à um painel de especialistas de diferentes percursos, que originou o artigo ‘Blockchain in Smart Cities: An Inclusive Tool for Persons with Disabilities’ (Apêndice 14) para o Smart Cities Symposium Prague 2019.

O segundo artigo aborda a Blockchain como instrumento de inclusão. A autora desenvolve um estudo para a integração de pessoas com deficiência utilizando as potencialidades da blockchain através da partilha de informação e propõe um modelo de integração. Este trabalho foi apresentado em Praga, no Smart Cities Symposium, e mais uma vez, o impacto social de grandes proporções, pode ser materializado através da Blockchain.

Centrando-se na questão de base: a possibilidade da criação de nova sociedade ou ecossistema com a introdução da Blockchain, a autora, consolidou a tese, num estudo quanto ao tempo e espaço.

Diante dos desafios de interoperabilidade entre as blockchains e os atuais sistemas de informação, apresenta como grande motivação, que o presente instrumento provoque uma reflexão, além das estruturas académicas e empresariais uma transformação da sociedade através da real proteção de cada cidadão.

Se por um lado, pretende-se dignificar através dos seus direitos cada indivíduo, por outro pretende-se reconhecê-lo como parte integrante de um universo digital seguro e descentralizado.

Que os economistas, gestores, arquitetos, políticos, decisores, estrategas, médicos, advogados tenham o conhecimento da potencialidade de um novo “velho” instrumento,

que se posiciona numa esfera e atmosfera 5 G, IoT e sobretudo de um armazenamento de informações jamais observado.

### **1.2. Panorama sobre o tema (o contexto)**

A blockchain passou a ser uma incontestável presença direta ou indireta na estratégia das empresas, governança, organizações internacionais e media. Este trabalho apresenta uma abordagem teórica e empírica de como a sociedade está a integrar este novo instrumento nas relações entre os agentes, através da eliminação de intermediários, da transparência nos processos e na inclusão do indivíduo numa economia chamada compartilhada.

### **1.3. Delimitação do tema estudo**

De forma geral, a introdução de uma inovação disruptiva gera impactos em todos os vetores e sistemas da sociedade. O foco do estudo centra-se, em especial, no impacto da blockchain no cenário social e financeiro. A delimitação desta investigação dá-se àqueles que para além de conhecerem a blockchain, têm nas suas estruturas, a implementação da mesma, tendo já tomado como decisão estratégica a sua incorporação.

### **1.4. Problema de pesquisa**

Diante dos casos observados de implementação da blockchain no mercado, um fator que permanece em evidência é a importância da segurança no ambiente digital, em relação as diversas transações efetuadas.

A proteção geral de dados das pessoas, que se apresenta como principal responsável pela avaliação da utilização dos mesmos, identifica se a permissão ao acesso aos dados está em consonância com a cultura e os objetivos da empresa, da sociedade, e das organizações. Neste sentido, busca-se reduzir conflitos, aumentar a segurança e promover uma alavancagem competitiva para a organização. Como reflexo, obtém-se maior transparência, credibilidade e sobretudo o aumento de confiança.

Portanto, buscou-se reunir as informações com o propósito de responder as seguintes questões de pesquisa:

1. A blockchain é a génese de um novo ecossistema social e financeiro?
2. Como avaliar se uma estrutura organizacional deve implementar a blockchain?
3. Quais serão os impactos sociais e financeiros resultantes na implementação da sociedade da blockchain?

### **1.5. Objetivo de pesquisa**

Nesta tese, são apresentados 2 grandes objetivos gerais:

- Analisar se a blockchain efetivamente cria um ecossistema através da alteração das inter-relações entre os agentes económicos;
- Identificar em que medida, a plataforma distribuída generalizada como a blockchain, passa a ser integrante no modelo de negócios e quais são as razões para que isto ocorra;

Por questões práticas, os objetivos específicos são explicados no capítulo III na metodologia, nos itens 3.2.5. e 3.3.5.

### **1.6. Justificativa da pesquisa**

A blockchain é considerada um elemento disruptivo, como se propõe e o seu desenvolvimento e observa-se nas mais distintas áreas da economia. Devido a sociedade na era pós-digital impor cada vez mais a existência de credibilidade, segurança e confiabilidade nas transações, a investigação direciona-se para a avaliação da blockchain e visa contribuir em três diferentes áreas: académica, empresarial e de ensino.

A comunidade científica, consciente desta nova realidade e da nova relação industrial designada por ‘indústria 4.0’, da qual blockchain faz parte, por outro lado, face aos impactos e desafios que esta plataforma traz à economia e a sociedade, começou a dedicar

tempo e energia em investigações que têm como objetivo de estudo a blockchain, surgindo, nos últimos anos alguns trabalhos académicos (dissertações de mestrado e teses de doutoramento nesta área), em especial fora do contexto nacional.

Através da formalização científica na observação do instrumento, por ser a primeira tese de doutoramento em Portugal sobre o tema, tal como consta no registo Renates, consultado no dia 27 de junho de 2019 (Apêndice 15), abrirá caminhos para futuros trabalhos de investigação.

A aplicação empresarial em múltiplos setores da economia apresenta diretamente impacto na reorganização das relações e dos fatores de produção. Assim sendo, a preparação de novos perfis técnicos e profissionais, nova legislação e novas formas de mensurar e avaliar indicadores constituem um real contributo no processo de tomada de decisão.

Uma terceira justificativa para o estudo é a contribuição ao nível do ensino, fato que, flagrantemente, se percebe nos resultados. É evidente a necessidade de inclusão deste instrumento nos programas curriculares nas mais distintas áreas científicas, desde saúde, matemática, política, engenharia, medicina e governo. Assim como uma formação empresarial específica para o conhecimento da blockchain nas organizações.

### **1.7. Metodologia adotada na pesquisa**

A metodologia que suporta o estudo foi o método misto, o trabalho apresenta o método quantitativo e qualitativo conforme o tema exige. Através de pesquisas bibliográficas e de campo identificou-se uma literatura recente e escassa do ponto de vista científico e empírico, dado a inovação do tema. Assim, a metodologia optada foi a criação de um painel de especialistas através de entrevistas. No seguimento, baseando-se no resultado da observação do mercado acrescida do output das entrevistas, criou-se o constructo. Para validação desta proposta teórica, que consiste num modelo conceptual, desenvolveu-se um questionário online, cujo universo selecionado foi uma rede profissional de cerca de 20,000 contatos presentes no LinkedIn.

## 1.8. Estrutura dos capítulos do trabalho

O trabalho de investigação estrutura-se em nove capítulos.

O **segundo** capítulo, apresenta a revisão da literatura abordando primeiramente a indústria 4.0. Depois, iremos abordar a blockchain, assim como o impacto social e os seus conceitos. Finalmente, será estudado os modelos de negócios.

No **terceiro** capítulo, aborda-se a metodologia da investigação. O caminho científico adotado foi a criação de um modelo teórico, através de entrevistas (o método qualitativo) à um painel de especialistas e a sua respetiva validação por meio de um questionário online (método quantitativo).

O capítulo **quarto** expõe os resultados e a análise dos dados recolhidos nas entrevistas. Em seguida, inicia-se através de uma análise vertical a identificação de perfis e enquadramento do tema. Subsequentemente, o capítulo apresenta uma análise horizontal das entrevistas, que proporcionou uma abordagem através dos principais objetivos de cada questão.

No **quinto** capítulo, apresenta-se um novo modelo de impacto proposto, o construto, dividido em três etapas baseado numa linha do tempo e interligado com as dimensões teóricas do estudo: o hoje, os impactos e o futuro.

No seguimento, no capítulo **seis** revelam-se os resultados do questionário online dividido pela caracterização da amostra, uma análise univariada e multivariada e a subsequente proposta para a validação do constructo.

No **sétimo** capítulo, aborda-se a triangulação e a discussão dos resultados. Na triangulação procurou-se comparar os resultados obtidos no questionário, nas entrevistas tendo como ponto de partida para a discussão a revisão da literatura, na qual busca-se a confrontação dos resultados com base nos autores, nas obras e nos estudos.

As conclusões são apresentadas no capítulo **oito**, assim como as limitações, os contributos e as recomendações para trabalhos futuros.

## **CAPÍTULO II - REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1. Nota introdutória**

O surgimento da blockchain é recente. Daí, a revisão da literatura basear-se em dois tipos de fontes bibliográficas de estudo: uma acadêmica, que engloba artigos científicos e livros didáticos, e outras publicações que provêm das consultoras e empresas especializadas na aplicação do instrumento no mercado.

A partir da consulta de bases de dados científicas e repositórios disponibilizados online (Bon, Emerald, Proquest, RCAAP, EBESCO...) foi possível aceder a conjunto de trabalhos, artigos, relatórios académicos e empresariais, dissertações de mestrado e teses de doutoramento, que permitiram conhecer e definir o estado da arte sobre a problemática da blockchain.

Com o objetivo de elucidar os seus clientes e parceiros, as empresas de consultoria desenvolvem relatórios de grande expertise, baseado no empirismo observado no mercado. E tem vindo a se tornar uma fonte de recolha de dados, se por um lado o seu acesso aos clientes favorece a penetrabilidade no interior da empresa, por outro é um elemento per si de construção de questionários e relatórios, consequentemente de criação de novos indicadores económicos financeiros para observar este “fenómeno”.

Assim, inclui-se no estado da arte estes estudos de forma a agregar confiabilidade a tese e sobretudo empirismo.

Segundo Creswell (2007) independentemente de se fazer uso de uma técnica quantitativa, qualitativa ou de métodos mistos, a elaboração de uma tese deve começar com uma revisão da literatura académica.

## 2.2. Indústria 4.0

### 2.2.1. Antecedentes

No devido enquadramento histórico do desenvolvimento económico, a revolução industrial apresenta a cada século diversas alterações estruturais, quanto aos mecanismos na base, aos instrumentos e aos recursos que definiram e caracterizam o ciclo e o processo de produção.

Segundo a Forbes (2018) as revoluções que são identificadas pela criação de ciclos económicos podem ser classificadas como apresenta a matriz da Figura 1:

**Figura 1: Revoluções**

1st Revolution	2nd Revolution	3rd Revolution	Industry 4.0
Factory Production	Mass Production / Assembly Line	Digital Automation	Smart-Systems / Cyber-Physical Systems

Fonte: Forbes (2018)

A primeira revolução industrial ocorreu entre 1760 e 1840 e trouxe as chamadas inovações mecânicas, com recurso a água e ao vapor (Schwab, 2016).

A segunda revolução industrial iniciou entre 1850 - 1870 e terminou entre 1939 – 1945, durante a Segunda Guerra Mundial. A sua base de funcionamento é elétrica, e trouxe consigo a produção em massa através das linhas de montagem. No final do século XIX os novos avanços tecnológicos deram início ao surgimento de uma nova fonte de energia: eletricidade, gás e petróleo. Como resultado, o desenvolvimento do motor de combustão começou a usar esses novos recursos em todo o seu potencial (Forbes, 2018).

A chamada terceira revolução industrial iniciou no período pós-Segunda Guerra Mundial, no meio do século XX. Também conhecida como a Revolução Técnico-científica, foi

chamada a indústria da automação. A base de funcionamento desta nova fase utilizou a eletrónica e a tecnologia da informação para automatizar a produção (Forbes, 2018).

A quarta revolução industrial, Indústria 4.0 ou ainda chamada de i4.0, utiliza as tecnologias de uma forma integrada com o objectivo de partilha de dados, através de sistemas ciber-físicos, da internet das coisas e computação em nuvem (Forbes, 2018).

Se Júlio Verne foi capaz de registar nos seus livros as descobertas que apenas séculos após surgiriam, podemos afirmar que há uma ligação tangível entre a ficção científica e o que vivenciamos. Nunca os avanços tecnológicos foram exponenciais, e a um ritmo de implementação quase quântico. Eis a quarta revolução industrial.

### **2.2.2. Atualidade i4.0**

Segundo Schwab (2016), a quarta revolução industrial é o oposto de qualquer coisa que a humanidade já tenha vivido. Assim, para caracterizar esta nova etapa recorre-se a Bortoloni, Gamberi e Pilati (2017) para enumerar as tecnologias integrantes da indústria 4.0 nomeadamente a ciência dos dados, a otimização em tempo real, a computação em nuvem, o sistema físico cibernético, a realidade aumentada, a fabricação de aditivos, a Internet das coisas, Cobot, a Machine learning.

E ainda, segundo o livro da Industry 4.0 Research (2018) as principais características dos Sistemas de montagem 4.0: Sistema de controle de montagem, montagem assistida, gestão inteligente de armazenamento, autoconfiguração do layout da estação de trabalho, rastreabilidade de produtos e de processos e customização tardia. As expressões da realidade i4.0 hoje presentes no vocabulário expressam-se através dos Robots autónomos, simuladores, sistemas integrados, internet das coisas, cibersegurança, computação em nuvem, Realidade Aumentada e Ciências dos Dados.

Brynjolfsson e McAfee (2014), citam no seu livro que,

‘the transformations brought about by digital technology will be profoundly beneficial ones. We’re heading into an era that won’t just be different; it will be better, because we’ll be able to increase both the variety and the volume of our consumption’ (p.9)

Segundo a KPMG (2017) os analistas sugerem que o mercado da i4.0 será de grandes proporções. O estudo apresentado pela consultora revela as previsões da dimensão dos valores envolvidos na era i4.0:

- O Gartner, Inc. acredita que o mercado da Internet das Coisas (IoT) valerá quase US \$ 3,7 trilhões até 2020.
- A pesquisa do Morgan Stanley sugere que o mercado de cibersegurança (um pré-requisito essencial de i4.0) valerá cerca de US \$ 183 bilhões até lá.
- A IDC Consulting acredita que o mercado de realidade virtual e aumentada valerá US \$ 162 bilhões.

Acrescenta ainda que, de acordo com os analistas, os mercados componentes de i4.0 indicam que o mercado pode chegar a valer mais de US \$ 4 trilhões até 2020.

Entretanto, e segundo Schwab (2016) nem todas as indústrias estão no mesmo ponto de rutura, mas estão todas sendo “empurradas” pelas forças que conduzem a quarta revolução Industrial.

Para descrever a quarta revolução industrial, apresenta-se o gráfico da KPMG (2017) que explica as dimensões desta nova era.

**Figura 2: Dimensões princípios básicos i4.0**



Fonte: KPMG International (2017)

Segundo o World Economic Forum (2019a), e tal como evidenciado na figura 2, são seis as dimensões e princípios básicos i4.0 (KPMG, 2017), nomeadamente, tecnologia, finanças e risk management, colaboradores e competências, sistemas e processos, serviços e redes, estratégia e modelo de negócios.

### **a. Estratégia e modelos de negócios**

Na i4.0, os modelos de negócios de todos os setores industriais serão transformados (World Economic Forum, 2019a).

Esta nova era afeta setores e vertentes da economia globalmente. E a amplitude e profundidade dessas mudanças anunciam a transformação de sistemas de produção, gestão e governança.

O World Economic Forum (2019a) cita que à medida que a indústria é transformada, as políticas e as regulamentações eficazes que apoiam as empresas podem aumentar a produtividade. Ao mesmo tempo, o setor deve estar aberto a novos modelos de colaboração e governança, a fim de enfrentar melhor os desafios, como privacidade de dados e necessidades crescentes de infraestrutura.

Segundo a KPMG (2017), o interessante sobre a i4.0 não é a mudança tecnológica que traz: é a mudança radical no desempenho dos negócios que esta tem o potencial de desbloquear. Contudo, também avisam que os executivos não podem simplesmente comprar a maturidade desta revolução. A parte mais difícil de adotar a i4.0 é planejar: alinhando as estratégias, criando o roteiro, comunicando a visão, construindo o apoio e aliviando os medos sobre segurança cibernética e demissões de funcionários, entre outros.

### **b. Tecnologia**

A Inteligência Artificial, Robótica, Ciência dos Dados, são outras áreas que auxiliam a tomada de decisão e que caracterizam a Indústria 4.0. Esta era é marcada pela alteração do tempo e do espaço nas esferas físicas, digitais e biológicas.

A Internet das Coisas, os veículos autônomos, a impressão 3D, a nanotecnologia, biotecnologia, a ciência de materiais, o armazenamento de energia e a computação quântica, e a Blockchain são os novos mecanismos tecnológicos que já presentes e integram a sociedade atual.

Segundo o World Economic Forum (2019b) antigamente, os robôs eram apenas usados para trabalhos monótonos e eram confinados a locais isolados, mas hoje, já são encontrados em todos os lugares: drones, carros autônomos, assistentes virtuais, tecnologias assistidas, entre outros. A capacidade de integrar dispositivos lógicos e

programáveis de forma a tornarem-se autónomos, carrega em si questões de foro ético e legal, que esbarram em novos conceitos de uma nova sociedade.

O World Economic Forum (2019b) explica que a Internet das Coisas, ou a “IoT”, integra as redes de dispositivos e serviços inteligentes, conectados à web, capazes de detetar, interconectar, inferir e agir. Este novo framework oferece meios e serviços mais úteis, quer ao nível das iniciativas empresariais, quer ao nível da governança, de forma que o público esteja engajado. Algumas das questões mais importantes relacionadas atualmente à Internet das Coisas referem-se: a arquitetura e padronização de tecnologia, os riscos de segurança e proteção de dados, as ameaças à privacidade e confiança.

### **c. Finança e gerenciamento de risco**

O World Economic Forum (2019a) cita que vários países com diferentes níveis de desenvolvimento enfrentam sérios desafios ao nível da segurança, nomeadamente, para a terceira idade, e ainda, oportunidades para os jovens, assim como, a busca de um maior bem-estar financeiro para todos. À medida que as taxas de esperança de vida aumentam, a mortalidade diminui, o controlo natural de endemias e epidemias aumenta, novas abordagens são necessárias para apoiar o envelhecimento das populações.

Enquanto isso, os métodos adotados para estabilizar as economias nacionais devem responder melhor pelos impactos resultantes sobre as populações vulneráveis, e os sistemas que usamos para identificar os mais necessitados devem ser melhorados (World Economic Forum, 2019a).

Assim, urge uma governança responsável com controlo de longo prazo considerando os indicadores desta quarta revolução industrial.

### **d. Trabalhadores e competências**

Segundo o World Economic Forum (2019a), há uma alteração radical e quase imediata nas relações laborais. Reconhecer e mapear os novos modelos nas relações de trabalho será essencial para canalizar essa mudança de forma a fortalecer os mercados de trabalho.

A criação de empregos é uma constante na agenda global, assim como as políticas destinadas a garantir maior proteção aos trabalhadores e aos seus empregadores. As abordagens mais bem-sucedidas utilizarão uma sólida compreensão da demografia, da

mudança de funções e da crescente procura por habilidades ou *soft skills* - e alavancarão a rutura, como um meio de projetar locais de trabalho contemporâneos ideais (World Economic Forum, 2019a).

Além disso, o World Economic Forum (2019a) cita que a tecnologia e a globalização são motores de alteração na forma do trabalho (desenvolvimento de funções) e a forma de aprendizado. Há assim uma interrupção dos sistemas de educação e treinamento que permanecem estáticos e subfinanciados há décadas. Os preconceitos predominantemente de gênero, só introduziram mais ineficiência e desigualdade no sistema. As métricas existentes falharam em refletir inadequadamente a explosão do trabalho contratual independente e outros serviços de compartilhamento, assim como os que escapam ao registo formal. (World Economic Forum, 2019b).

Urge que esforços adicionais de todos os agentes sejam feitos para garantir que o talento seja desenvolvido e implementado, com objetivo de atingir o máximo benefício para as economias e sociedades, mobilizando empresas, governos e a sociedade civil para buscar agendas comuns e ações colaborativas (World Economic Forum, 2019a).

#### **e. Sistemas e Processos**

A velocidade e o impacto dos sistemas tecnológicos comportam um fato: bilhões de pessoas conectadas através de dispositivos móveis, no qual é exigido uma reflexão dos atores da sociedade civil e política, do meio acadêmico e das organizações internacionais, de forma a maximizar os benefícios desta nova era para uma sociedade inclusiva.

O World Economic Forum (2019b) retrata que estados, organizações internacionais e atores transnacionais buscam assegurar os seus interesses vitais e a sua sobrevivência. Algumas das tendências atuais mais relevantes incluem o retorno da competição de grandes potências e uma nova corrida armamentista com a utilização de tecnologia de ponta.

Constata-se a crescente influência de agentes não-estatais e a expansão de domínios de conflito a uma velocidade sem precedentes no espaço, no ciberespaço, nos oceanos e no Ártico (World Economic Forum, 2019a).

## **f. Serviços e sistemas em redes**

Segundo o World Economic Forum (2019b) serviços, produtos e maneiras de fazer coisas estão a ser transformados pela inovação. As inovações tendem a basearem-se em versões anteriores e, por sua vez, estabelecem uma base para outras iniciativas serem inspiradas através delas.

Hoje é amplamente aceito, que a inovação alimenta a maior parte da produtividade e do crescimento económico mundial a longo prazo - e que as empresas inovadoras superam significativamente os agentes não-inovadores, tanto em termos de receita quanto em termos de crescimento da oferta de emprego (World Economic Forum, 2019a).

### **2.2.3. Horizonte Indústria 4.0 e a blockchain**

A blockchain apresenta-se como um novo paradigma, capaz de responder aos desafios da nova revolução industrial e às exigências de uma nova geração.

Segundo a KPMG (2017), a chave para impulsionar o sucesso da i4.0 é desenvolver os corretos recursos, tipos de controlos e cultura.

De acordo com a Forbes (2018) por ser potencialmente valorizada perto de US \$ 4 trilhões até 2020, estudos mostram que empresas em todos os lugares poderão se beneficiar ao abraçar a quarta revolução industrial. A blockchain concretiza esta previsão.

Uma pesquisa da KPMG (2017) cita que os líderes da indústria 4.0 avaliam os requisitos de capacidade futuros e direcionam a sua estratégia para a contração de uma agenda de mudanças que se concentram no valor e não em custos.

Entretanto, Schwab (2016) desafia os educadores e *developers* a abordarem em conversas os padrões éticos que devem aplicarem-se às tecnologias emergentes da quarta revolução industrial. O autor defende que esta abordagem é urgente e necessária para estabelecer diretrizes éticas comuns e incorporá-las à sociedade e à cultura. Além disso, Schwab (2016) cita ainda que, nesta nova era, as empresas que sobrevivem ou prosperam precisarão manter continuamente as suas vantagens inovadoras. As empresas, indústrias

e corporações enfrentam contínuas pressões darwinianas e, como tal, a filosofia de “sempre em beta” (sempre em evolução) se tornará mais predominante.

### **2.3. Blockchain**

A blockchain é um conceito e um instrumento recente, assim como o ecossistema criado a partir da sua implementação na sociedade. Houve assim, o aparecimento de uma terminologia própria, ou seja, um vocabulário que define as novas ações, relações, processos e instrumentos.

Neste sentido, houve a necessidade de incluir no apêndice um glossário de termos da economia digital (Apêndice 1). Inspirado no trabalho de recolha de informações da página Blockchain Technologies (2018), apresenta-se a definição de relações recém-criadas e uma nova semântica relacionada à economia digital.

#### **2.3.1. Conceitos e definições**

A blockchain surge como a plataforma da primeira criptomoeda, a chamada Bitcoin. Nakamoto (2009), o criador desta tecnologia, definiu a blockchain da seguinte forma:

«A purely peer-to-peer version of electronic cash would allow online payments to be sent directly from one party to another without going through a financial institution. » (pp. 1).

Segundo o National League of Cities (2018), não há nenhuma definição universal unanime para a blockchain. Contudo, a NLC define a blockchain como uma base de dados partilhada ou distributed ledger, localizada permanente online. Nesta plataforma, representa-se direitos, deveres, contratos, bens móveis e imóveis e propriedade física e intelectual.

Segundo o National League of Cities (2018),

The word ‘ledger’ originates from the 15<sup>th</sup> century Dutch word, ‘leggen’ meaning ‘a book that lies permanently in some specific place’ (pp. 9)

A definição de blockchain para Zhao, Fan & Yan (2016) é uma base de dados distribuída que possui o registo das transações partilhado entre os participantes.

Na visão de Casey e Vigna (2018), a blockchain é uma plataforma distribuída funcionando como um livro-razão, onde apenas pode-se acrescentar dados.

Segundo The Economist (2015), a noção de uma plataforma distribuída pode não parecer revolucionária. Entretanto, a blockchain tem o potencial de transformar a relação entre as pessoas, assim como os negócios que desenvolvem,

Este modelo contrapõe-se às bases de dados centralizadas, no qual os dados são armazenados numa única máquina/servidor.

Como os autores Casey e Vigna (2018) caracterizam, a blockchain é formada por blocos interligados no qual cada nó verifica a informação, que é passada em automático para todos os outros elementos da cadeia. Todos os dados são criptografados e sequencialmente linkados.

E, além disso, Casey e Vigna (2018) conceituam, de uma forma inédita e metafórica, que a plataforma distribuída é a máquina da verdade pois, se direciona para o consenso de todas as informações em total transparência.

Segundo Macdonald, Julien e Lui-Thorrold (2017) os blocos apenas são aceites por outros nós na rede, se as transações forem validadas e as entradas de transação ainda não tiverem sido utilizadas.

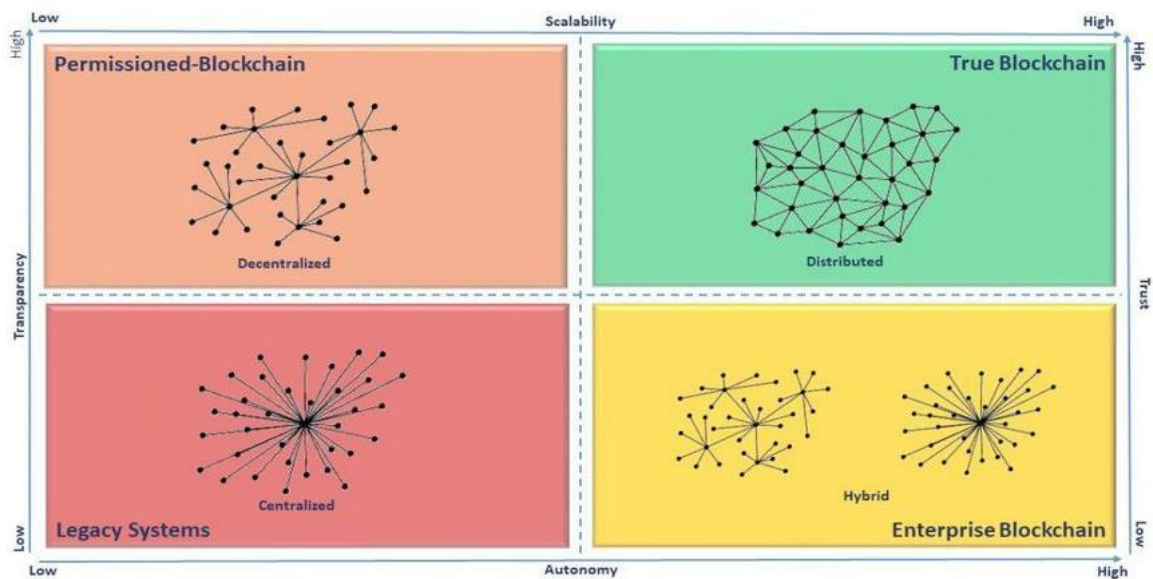
Segundo Bencic & Zarko (2018) blockchain pode ser considerada como um sinónimo para a tecnologia da plataforma distribuída.

Ainda segundo os conceitos e definições Salah & Sheltami (2019) definem a tecnologia blockchain como uma plataforma que regista transações que são imutáveis, confiáveis, seguras e descentralizadas, sem uso de intermediários ou autoridades centralizadoras. Estes registos, segundo os autores, são armazenados em blocos que são validados por milhares de nós mineradores.

Segundo Thio-ac & al (2019) a blockchain tem capacidade de armazenar os dados com uma total descentralização e eliminar drasticamente o número de casos fraudulentos na companhias e organizações.

Na matriz ilustrativa apresentada abaixo, há quatro dimensões que são representados nos quadrantes analisados: confiança, escalabilidade, autonomia e transparência, para cada um dos modelos de bases de dados apresentados.

**Figura 3: Estruturas de tipos de rede**



Fonte: Disparte(2018)

No livro ‘The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything’, Casey e Vigna (2018), apresentam que a blockchain é o futuro de tudo, e cita como suas aplicações: a governança, a autenticação de documentos, registros médicos, registros de propriedade, o controlo da propriedade intelectual, a autenticação de documentos e validação de diplomas. Certamente, trata-se de um paradigma: a blockchain é essencial na era digital, na qual, a verificação dos dados, a transparência e a segurança são a prioridade.

A utilização do termo blockchain, segundo Casey e Vigna (2018) pode obedecer as seguintes funcionalidades:

1. ‘The blockchain’ como uma plataforma distribuída, originária com o Bitcoin;
2. ‘A blockchain’, ou no plural ‘blockchains’, para identificar várias plataformas distribuídas que partilham a mesma estrutura de blocos da Bitcoin (empresas como a IBM, Ethereum, têm vindo a desenvolver soluções de plataformas distribuídas);
3. ‘Tecnologia blockchain’ referindo-se a todo o setor;
4. ‘Distributed ledger technology’ – a tecnologia de plataforma distribuída que inclui a blockchain e as blockchains não-distribuídas.

Casey e Vigna (2018) também referem que evitam usar o termo mais utilizado, que se popularizou como ‘blockchain’, por definição como substantivo. O autor refere que reconhece a blockchain como uma plataforma, como algo definido e não como um processo.

Assim, a definição de blockchain que está adotada no presente trabalho e foi utilizada por Casey e Vigna (2018), a blockchain vista como uma plataforma distribuída, assumindo o papel de instrumento e como referido anteriormente não como um processo.

O ecossistema da blockchain possui três atores de base: os utilizadores/consumidores, mineradores e os desenvolvedores (Hreinsson, 2018).

A mineração do bitcoin é o processo de adicionar registos de transações no livro-razão público do bitcoin. O objetivo fundamental da mineração é permitir que a rede alcance um consenso seguro e inviolável (Macdonald, Julien & Lui-Thorrold, 2017). Os utilizadores são os agentes que utilizam a rede para validação da informação. E, os desenvolvedores são os programadores.

### **2.3.2. Funcionamento**

Segundo a Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, num estudo com a PricewaterhouseCoopers (2018), a blockchain é uma lista interligada de registos

armazenados de forma segura em vários sistemas interconectados. A estrutura de dados da blockchain é construída em blocos que são encadeados através da utilização de algoritmos matemáticos. Cada bloco é construído a partir do último e inclui informações, tais como, os registos de datas, hora e outros dados. Assim, qualquer tentativa de voltar para alterar registos não é possível, tornando a informação inviolável.

Na criação do bitcoin, os dados nos blocos são informações sobre as carteiras e transações. Os blocos de dados no sistema da criptomoeda são armazenados por uma rede de computadores *peer-to-peer*.

Na figura abaixo, apresenta-se a arquitetura da blockchain:

**Figura 4: Arquitetura blockchain**

II. BLOCKCHAIN ARCHITECTURE

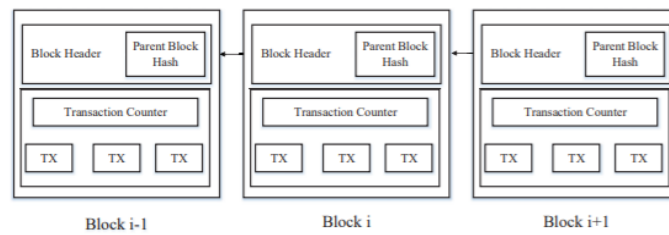


Fig. 1: An example of blockchain which consists of a continuous sequence of blocks.

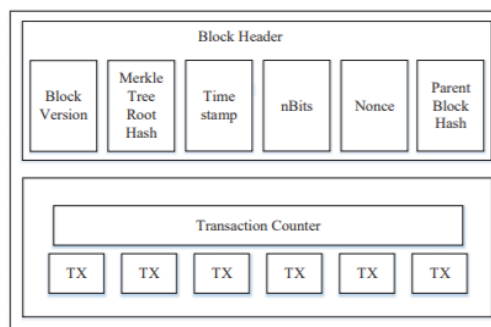


Fig. 2: Block structure

Fonte: Zheng, Xie & Dai (2017)

O *modus operandus* da tecnologia está constituído na sequencialidade dos blocos, conforme observa-se no esquema acima. O bloco *i*, que contém um *hash*, é constituído pela informação vinda do bloco *i-1*. E, conseqüentemente, será o reflexo do bloco *i+1*. A continuidade na seqüência de blocos cria a cadeia (*chain*) das informações. Cada bloco é verificado e a autenticação continua apenas se esta for validada.

A maneira mais fácil de detetar se a entrada foi alterada é comparar o resumo da mensagem de duas versões anteriores, que devem possuir as mesmas características. Se elas se verificam, pode-se considerar que a informação é válida. Como exemplo, verifica-se que determinado indivíduo possua o título de propriedade, ou seja o detentor de determinada quantia, identidade, entre outras informações.

Quando se questiona se é possível encontrar o resumo duplicado de uma mesma mensagem, a resposta é simples. Elas não são infinitamente únicas, mas seria necessária uma quantidade impensável de computadores com bilhões de tentativas ao longo de vários anos para que pudesse haver, como se chama, uma colisão. Colisão é o termo utilizado para duas entradas diferentes, resultando na mesma saída. Isto é a magnificência da blockchain. (Coin House, 2019)

O conceito de *hash* é simples. Uma função *hash* recebe uma entrada de dados de qualquer comprimento e cria uma saída de comprimento fixo. Um exemplo de *hash* através de uma *string* de entrada, cria uma seqüência de números e letras aleatórias. Esta informação é o resumo da mensagem, que também pode ser dita como impressão digital, que é inviolável e inalterável. Por exemplo, como verificar se ‘Portugal está na Europa’ através da blockchain? Esta informação será transformada num tipo de função *hash*. As principais funções que envolvem a blockchain são, *sha256* e *ripemd*. O número 128 ou 256 refere-se ao nível de *bits* em que há saída. (Coin House, 2019)

Os dados da blockchain são *hashes* em cada bloco. Se não houver o mesmo número de *hashes*, pode-se dizer que o bloco foi alterado ou alguém tentou alterar o número de bits. Como foi dito anteriormente, o valor do *hash* do bloco anterior é usado para calcular o valor do *hash* do bloco actual. Cria-se assim um link entre os blocos. (Coin House, 2019)

Segundo Nanculef e Mena (2019), a principal ideia da função criptográfica de hashing é a representação dos dados através do código binário que preserva o conteúdo semântico e pode ser usado como um endereço numa tabela de hash. Itens semelhantes a uma

consulta podem ser encontrados ao acessar todas as células da tabela que diferenciam alguns bits da consulta. Como os códigos são binários são eficientes em armazenamento, o hash pode ser realizado na memória principal mesmo para conjunto de dados muito grandes.

### 2.3.3. Tipos de blockchain

A blockchain **pública** possui a sua forma pública, ou seja, está aberta e é constituída através de um White Paper. Qualquer indivíduo pode participar na rede, executar o protocolo de consenso e manter a razão compartilhada. Esta plataforma distribuída está completamente aberta e qualquer um pode participar da rede, assim como visualizar as transações, através das suas chaves criptográficas. (Grech & Camilleri, 2017)

O exemplo de blockchain pública é a plataforma do bitcoin, onde qualquer um pode juntar-se a rede. Há incentivos para que indivíduos participem desta estrutura. O indivíduo pode ser um minerador para atender a rede e será remunerado por essa atividade. Há liberdade para que o minerador deixe de ser apenas uma célula da rede e a integre ativamente. (Grech & Camilleri, 2017)

A blockchain **privada** é utilizada nas empresas sobretudo, que são consórcios e podem delimitar a intervenção de cada participante que possui um papel pré-determinado. Os participantes são particulares e necessitam de permissão para integrarem a rede. (Grech & Camilleri, 2017)

Apenas as entidades que integram a blockchain privada têm acesso a informação sobre as transações. O desenvolvedor da rede seleciona quem pode tornar-se um nó por questões relacionadas a segurança e a confiabilidade. Um exemplo no mercado de uma blockchain privada é a hyper ledger fabric.

Uma vantagem da adoção da blockchain privada é a rapidez com a qual ocorre a verificação das informações, assim como, a escalabilidade, segundo Blockchain101 (2019).

A Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, num estudo com a PricewaterhouseCoopers (2018), explica que a diferença essencial entre uma blockchain

pública e privada é que uma opera em um ambiente aberto descentralizado, onde não há restrições sobre o número de pessoas que ingressam na rede, enquanto a outra opera dentro dos limites definidos por uma entidade controladora.

A ideia chave que o artigo apresenta é que na blockchain pública, o mecanismo de consenso é baseado em torno do princípio de recompensa a cada participante individual, de forma que este permaneça como parte da rede. Numa blockchain privada, a necessidade de criar esse incentivo não existe (Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry, 2018).

Num cenário futuro, prevê-se a integração entre blockchains. Isso dar-se-á através da convergência de blockchains privadas e públicas. A questão que se põe é ao nível da arquitetura de ambas as estruturas. Uma empresa pode ter uma blockchain privada e pode decidir disponibilizar alguns dados numa rede pública. Este cenário pode ser considerado como uma blockchain **híbrida**.

Stampernas (2018) explica que um sistema de blockchain híbrido é considerado parcialmente descentralizado. No registo de consórcio, as permissões de leitura podem ser abertas ao público ou restritas a um grupo de participantes.

A blockchain híbrida tenta usar a melhor parte das soluções privadas e públicas. Os participantes desta estrutura podem ter um acesso controlado, mas, em simultâneo, um grande espectro de movimentação ou liberdade.

Alguns dos benefícios é reduzir o risco de um ataque de 51%, considerado uma das maiores vulnerabilidades da blockchain. Outro benefício desta estrutura híbrida é a redução de custos de transação dos nós influentes na rede e a maior facilidade na verificação das transações.

A confidencialidade também é mantida neste sistema de plataforma distribuída partilhada híbrida.

Na figura abaixo, observa-se a definição de cada um dos tipos de blockchain segundo os eixos de caracterização em cada tipo.

**Figura 5: Tipos de blockchain**

	Pública	Privada	Híbrida
Definição	A blockchain pública está aberta a todos, onde qualquer um pode participar.	A blockchain privada é controlada por proprietários e o acesso é limitado a determinados usuários.	A blockchain híbrida é uma combinação da blockchain pública e privada. Isso significa que algum processo é mantido privado e outros públicos.
Transparência	A blockchain pública é completamente transparente.	A blockchain privada é apenas transparente para os usuários que recebem acesso.	A transparência da blockchain híbrida depende de como os proprietários definem as regras.
Incentivo	A Blockchain pública incentiva os participantes para o crescimento da rede.	A blockchain privada é limitada e, portanto, não tem incentivo similar ao de um blockchain público.	Blockchain híbrida pode optar por incentivar os usuários, se quiserem.
Aplicação	Pode ser usado em quase todos os setores. Bom para projetos públicos. Também é bom para criar criptomoedas para uso comercial.	A blockchain privada é ótima para a implementação de blockchain da organização, pois eles exigem controle total sobre o fluxo de trabalho.	A híbrida é mais adequado para projetos que não podem ser privados ou públicas e têm falta de confiança. A cadeia de suprimentos é um ótimo exemplo. Também é eficaz em bancos, finanças, IoT e outros.
Exemplo	Bitcoin, Litecoin, Ethereum	Ripple e Corda	Hyperledger
KYC necessário	Não	Sim	Sim
Custo Transacional	Dispendioso	Não muito caro	Não muito caro
Carrega a propriedade básica da blockchain	Sim	Sim	Sim

Fonte: 101Blockchain (2019)

\*KYC: Know Your Client

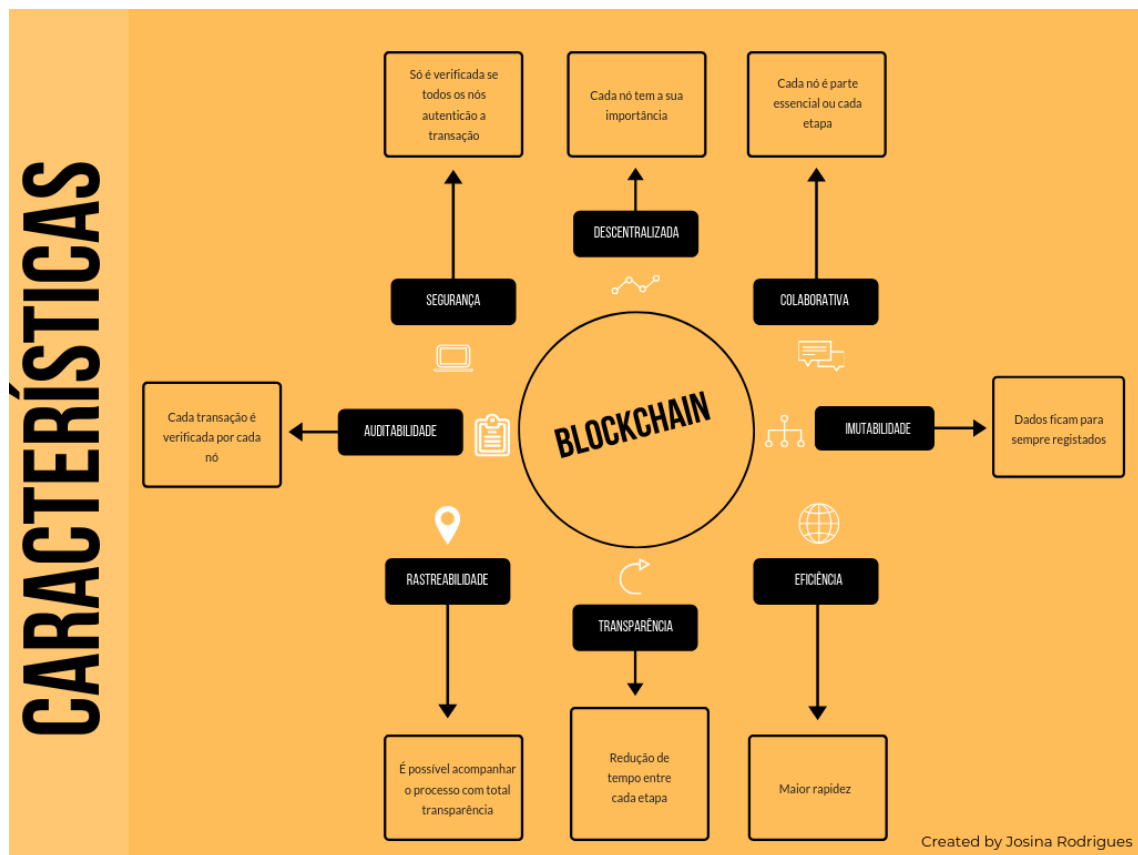
### 2.3.4. Características

O trabalho da Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry com a PricewaterhouseCoopers (2018) explica que para compreender todo o potencial da

blockchain, é preciso estudar os atributos básicos da blockchain, que tornam essa tecnologia única: razão compartilhada, consenso, proveniência, imutabilidade, finalidade, contratos inteligentes, entre outros.

Abaixo, sistematiza-se, através da infografia, as características do instrumento e do processo que definem a essência da blockchain.

Figura 6: Características da blockchain



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.

©Marketplace Designers via Canva.com, ©Canva Layouts via Canva.com, ©Canva via Canva.com, ©Pixeden via Canva.com.

A tecnologia blockchain apresenta a sua rede **descentralizada** (Schwab, 2016) e caracteriza-se pela importância de cada nó ou elo no processo. Isto significa que não há autoridade central, que controle ou governe a rede e as suas conexões entre eles (Rauchs *et al.*, 2018).

A blockchain é **colaborativa** na sua génese (Grech & Camilleri, European Commission, 2017). Os algoritmos de consenso estão no seu centro da arquitetura. Esta é elaborada de forma que cada blockchain tenha um tipo de consenso e este auxilie na tomada de decisão.

Outra característica que define a blockchain é a sua **imutabilidade** (World Economic Forum, 2019b). Daí não poder ser corrompida, alterada ou violada. Neste sistema, cada nó na rede possui uma cópia do registo digital, que foi verificado por cada elo.

A **transparência** neste sistema permite a **rastreabilidade** através do acompanhamento em cada etapa da verificação da informação (Macdonald, Julien & Lui-Thorrold, 2017). Assim, a **auditabilidade** é possível, o que gera maior segurança em todo o processo.

A blockchain oferece acordos mais rápidos em comparação aos sistemas existentes. Desta maneira, a **eficiência** é uma das características da blockchain (Grech & Camilleri, European Commission, 2017). É possível hoje realizar transações financeiras diretamente através da blockchain.

### 2.3.5. Smart Contracts

Um smart contract é uma relação entre dois agentes, estabelecida e validada na rede (blockchain), onde são definidas todas as regras e condições do contrato (Hreinsson, 2018).

Segundo Filippi & Wright (2018),

Payment systems are only one system potentially impacted by blockchain technology and where blockchains may incentivize lawless activity. Decentralized blockchain-based systems and *lex cryptographica* are beginning to change how parties memorize contractual arrangements. Indeed, by relying on the ability of blockchain to run resilient, tamper-resistant, and autonomous smart contracts code, blockchain technology is supporting a new generation of digital contracts that are rigid, modular, dynamic, and – in some cases – less ambiguous than arrangements written in traditional legal prose. (pp. 72)

E ainda, é um protocolo de computador autoexecutável escritos em linguagem de computador e executáveis. Todas as regras da relação contratual e as respetivas consequências jurídicas são verificados através da blockchain.

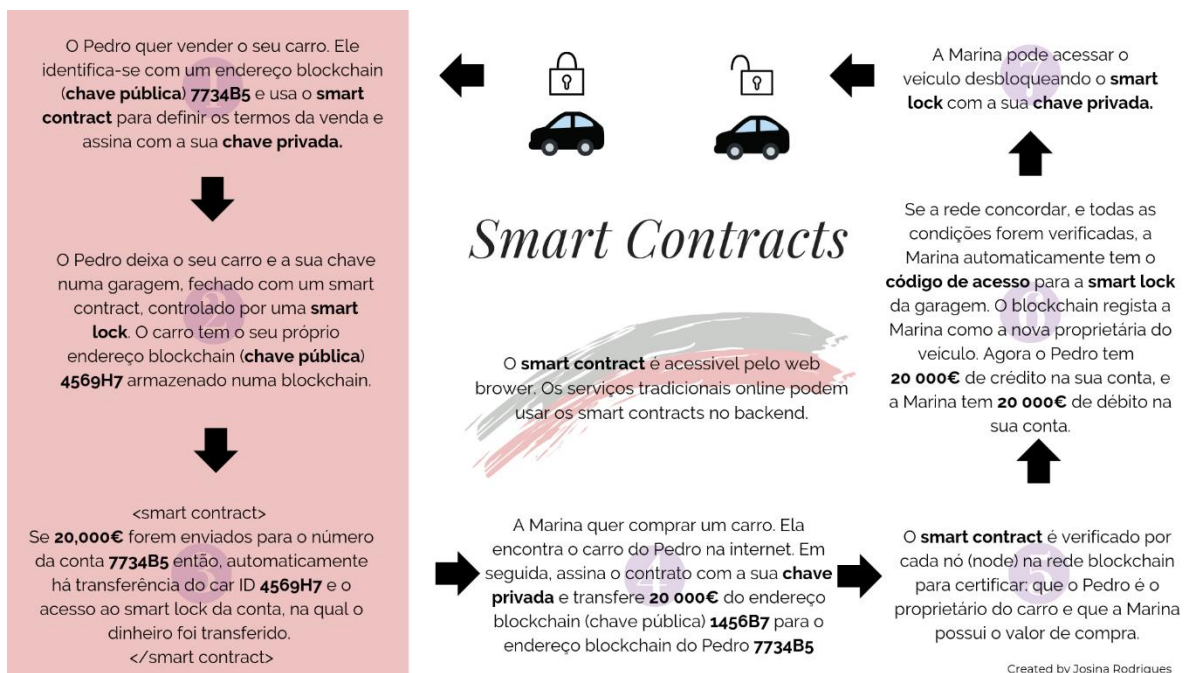
Segundo Rodrigues e Cardoso (2019b), a relação entre os agentes em sistemas integrados de blockchains diferentes são codificados por meio de contratos inteligentes.

Nesta relação deixa de existir a necessidade de intermediário, reduzindo assim os custos e o tempo na transação (Kamal & Tayyab, 2017).

Inúmeras são as potencialidades deste instrumento. Algumas aplicações dos contratos inteligentes são na Lei da propriedade através das técnicas de criptografia, no qual apenas o dono do token digital pode gastá-lo.

Outra aplicação é na prevenção de violação de direitos autorais, patentes, propriedade intelectual e licenças. E ainda, nos serviços financeiros e de pagamentos: o funcionamento dessa relação contratual, como pode ser visto na figura abaixo, caracteriza-se por uma pequena quantidade de entradas numéricas registada no sistema.

Figura 7: Como funciona o Smart Contracts



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.

©Marketplace Designers via Canva.com, ©Twemoji via Canva.com, ©Canva Layouts via Canva.com, ©Canva via Canva.com.

### 2.3.6. Limitações

Como em toda a tecnologia, há vulnerabilidades na sua estrutura. A tecnologia blockchain é executada em sistema de rede descentralizada. Assim, como já foi apresentado, cada nó é independente. Desta forma, proporcionalmente, quanto maior a rede, maior a sua força para responder a alguns riscos. E assim, identifica-se uma vulnerabilidade: a dimensão reduzida.

Para além do tamanho da rede, a complexidade deste novo processo também pode vir a ser uma desvantagem. A falta de conhecimento ainda é uma barreira e limitação a blockchain. Houve o desenvolvimento de um novo glossário que apresenta um conjunto de novas sintaxes e que representa novas funções, procedimentos deste novo instrumento.

As blockchains recorrem aos protocolos de prova de trabalho (*proof of work*) e para que isso se verifique, há um grande consumo de volume de energia bruta. Este é um dos grandes questionamentos a cerca dessa tecnologia. (Zheng, Xie & Dai, 2017)

Em termos políticos, a blockchain pode criar algumas divergências, dado que oferece a oportunidade de digitalizar alguns modelos de governança.

Berryhill, Bourgerly e Hanson (2018) citam que apesar do que parecem ser avanços promissores, as blockchains ainda são tecnologias mal compreendidas para os cidadãos em geral. Estes fatores podem explicar a falta de clareza e o ceticismo em torno da arquitetura Blockchain.

Além disso, Berryhill, Bourgerly & Hanson (2018) explicam que as blockchains estão frequentemente ligadas aos escândalos da plataforma Bitcoin, e aos tipos de bens e serviços que dão acesso mais fácil do que antes - drogas, pornografia, armas, etc. Os mal-entendidos gerais da tecnologia, seguido do vazio jurídico através de limites legais, transforma o conceito numa presa fácil para os céticos da tecnologia. Enquanto as blockchains têm falhas que não se pode ignorar, deve, do ponto de vista de política pública, ter em conta, que elas também são muito mais do que Bitcoin.

Segundo, Koteska, Karafiloski & Mishev (2017),

Blockchain technology is still in testing phase and its implementation has some issues that have to be addressed when trying to establish Blockchain free cryptographically secured system. In this

section, we summarize the most common Blockchain quality issues found in this research: throughput issues, latency issues, size and bandwidth issues, scalability issues, cost issues, data malleability issues, authentication issues, privacy issues, double-spending attacks, security issues, wasted resources, usability issues, versioning hard forks multiple chains... (p.3)

A Comissão Europeia (2017) diz que as tecnologias Blockchain estão sob desenvolvimento ativo globalmente, e pode haver avanços recentes que impactam nossas descobertas. Para atenuar isso, citam que implementado esforços no acompanhamento dos avanços nas tecnologias blockchain, monitorando conferências internacionais de tecnologia, trabalhos acadêmicos publicados e literatura (como white papers e blogs).

### **2.3.7. Aplicações da Blockchain**

A Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry num estudo com a PricewaterhouseCoopers (2018) explica que é importante entender que a tecnologia blockchain ainda está a ‘nascer’, e, conseqüentemente, as suas aplicações estão a desenvolver continuamente.

Segundo um recente estudo da Deloitte (2018), a blockchain está em um ponto de inflexão, saindo do estágio chamado “turismo blockchain” e da exploração para a construção de aplicações práticas de negócios.

A blockchain está prestes a revolucionar a forma como realizamos qualquer tipo de transação e terá impacto sobre todos: os bancos, poder, educação, saúde (Schwab, 2016).

Schwartz (2016), num discurso apresentado no TED, cita que a blockchain apresenta soluções jamais imaginadas para o nosso ecossistema.

«Every now and then, a truly stellar new technology emerges, and it always takes us to places we never imagined» (Ted Institute, 2016)

Uma das muitas aplicações da blockchain é na governança.

Pode-se dizer que a blockchain apresenta funcionalidades múltiplas, inclusive com impacto na governança (Casey & Vigna, 2018). No estudo de Berryhill, Bourgerly & Hanson (2018) é abordado o conceito de blockchain que fundamenta a tecnologia e a sua

aplicação em diferentes casos de governança, enquanto modelos de negócio aplicados no setor público e privado.

Além disso, a Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry num estudo com a PricewaterhouseCoopers (2018), cita que a blockchain é um instrumento emergente que poderá ser utilizado por governos a volta do mundo para possibilitar e redefinir a estrutura sob a qual as informações podem ser usadas para fins transacionais.

Em Rodrigues e Cardoso (2019a) é abordada a blockchain como criadora de um instrumento estratégico empresarial na gênese de um novo ecossistema, através da sua introdução em setores de atividade chave, nomeadamente nos serviços financeiros através dos smart contracts.

É interessante, aliás, verificar que com a utilização da blockchain, as transações de pagamentos passam a ser imediatas, para além da redução de custos e a eliminação de intermediários. Esta nova modalidade de fazer negócios, permite que, em qualquer ponto do globo uma transferência seja concluída em minutos.

Mas, há um fato ainda maior que se sobrepõe a velocidade das transações, que é a criação dos smart contracts. Por trás desta relação entre duas partes segura e transparente, encontra-se também a identidade digital (TechUK, 2019). Mesmo assim, diante de todas essas vantagens disruptivas, não parece que a rapidez do desenvolvimento das soluções da blockchain, nomeadamente, as de autenticação, seja algo imediato. É sinal de que há, enfim, desafios a serem ultrapassados nas organizações.

O mais preocupante, contudo, é constatar que essas iniciativas têm como maior obstáculo as decisões políticas. Não é exagero afirmar que hoje há respostas para o controle integral das transações financeiras, económicas e de registos. Entretanto, é importante ressaltar que as organizações mundiais e vários países para além de criarem equipas específicas para o estudo, precisam aceitar a sua implementação.

Macdonald, Julien & Lui-Thorrold (2017) apresentam os potenciais da Blockchain numa abordagem técnica e os respetivos estudos de caso baseados em cada uma das características deste instrumento (utilidade, suporte e documentação, desenvolvimento, limitações e flexibilidade, escalabilidade, consenso e mecanismos de incentivo, moeda e segurança). Em cada uma das plataformas de Blockchain (Ethereum, IBM open

Blockchain, Intel Sawtooth Lake, BlockStream SideChain Elements, Eris), os autores analisam e comparam cada instrumento como um potencial para aplicação em diferentes cenários na economia e na empresa.

Filippi & Wright (2018) explicam que as blockchains são vistas como uma maneira poderosa de melhorar - ou suplantam - os sistemas tradicionais de pagamento. Continuam a dizer que, devido à sua natureza desintermediação e transnacional, juntamente com sua capacidade de transferir valor, blockchains estão apoiando uma nova geração de moedas digitais que não conhecem limites geográficos e podem ser enviadas ao redor do mundo em questão de minutos, sem a necessidade de uma autoridade central. Essas moedas digitais podem ajudar os países que não possuem sistemas de pagamentos estáveis, facilitando o surgimento de sistemas de remessas aperfeiçoados e outras formas de transferência internacional de valores.

Com todas as aplicações descritas, no último ano de 2018, quase todos os gigantes da tecnologia, como os mencionados acima, juntamente com a IBM, HP e a SAP, anunciaram as suas próprias soluções blockchain, rapidamente, quase ao mesmo tempo.

Diante do exposto conceptualmente, a blockchain estende as suas aplicações aos diferentes setores da economia (Schwab, 2016).

Conforme verificado por Gilder (2018), a blockchain trata-se inegavelmente de um meio de empoderamento de cada indivíduo no sistema. Seria um erro, porém, atribuir que as aplicações da blockchain se limitariam apenas transações bancárias. Sob a ótica de Gilder (2018), ganha particular relevância a beleza, a sofisticação e a democratização que este instrumento assume.

Filippi & Wright (2017) descrevem o potencial da Blockchain na governança corporativa e na sociedade, mas também a necessidade de enquadramento legal e a redefinição do papel dos agentes em cada transação efetuada. O conceito de *lex cryptographica* apresentado na obra, fundamenta-se na necessidade da regulação do código - programação (code) independentemente de governo, de hierarquia ou de autoridade centralizada. Os novos papéis assumidos pelos agentes em cada transação exigem um novo enquadramento, assim como as novas transações comerciais automáticas, transparentes e autónomas. Neste livro, todo o potencial da Blockchain aplicado às novas formas de transações, está descrito como uma infinidade de soluções que precisam ser

reguladas e identificadas. A lei e o código são dois mecanismos regulatórios importantes, cada um com os seus benefícios e as suas respetivas limitações.

«If Blockchain Technology matures, we may need to ask ourselves whether we would rather live in a world where most of our economic transactions and social interactions are constrained by rules of law – which are universal but also more flexible and ambiguous, and therefore not perfectly enforceable – or whether we would rather surrender ourselves to the rules of code. Decentralized Blockchain based applications may well liberate us from the tyranny of centralized intermediaries and trusted authorities, but this liberation could come at a price of a much larger threat – that of falling under the yoke of the tyranny of code» (Philippi & Wright, 2017, p. 210)

Os autores (Philippi & Wright, 2018) citam ainda que a internet já havia levantado uma tensão fundamental entre a ‘lei do código’, baseado em fronteiras geográficas, e a ‘lei do código’, baseada em construtos topológicos.

A reflexão de base neste conceito é se a lei é o código ou se o código é a lei. Atualmente, será a lei que enquadra e legitima o código e a tecnologia, ou será que os reflexos da tecnologia é que concretizam os novos enquadramentos legais?

Segundo um estudo da Forrester Emerging Technologies (2018), as redes baseadas em blockchain oferecem a oportunidade de desenvolver novos modelos de negócios e confiança; é por isso que a frase "potencial revolucionário" por uma vez não está fora do lugar.

Tapscott e Tapscott, também cita que a tecnologia blockchain vai muito além de meras aplicações financeiras, legais e de autenticidade - a blockchain está a alterar a sociedade.

“We believe that blockchain technology could be an important tool for protecting and preserving humanity and the rights of every human being, a means of communicating the truth, distributing prosperity, and—as the network rejects the fraudulent transactions—of rejecting those early cancerous cells from a society that can grow into the unthinkable.” (Tapscott & Tapscott, 2016)

Rodrigues e Cardoso (2019a) citam que outra aplicação é a integração da blockchain como um caminho para a inclusão das pessoas com deficiência na sociedade. Os autores apresentam esta solução através da interligação de várias blockchains e partilha de dados. Neste trabalho é apresentado o desenvolvimento no setor da saúde, educação, novas formas de emprego e validação de documentos.

Casey e Vigna (2018) e Gilder (2018) identificaram na blockchain, não só a possibilidade da identidade digital, mas também o impacto social e económico direto da blockchain no mundo. Gilder (2018, p. 172) claramente cita que blockchain é uma ferramenta que criará um mundo melhor.

[blockchain technology is] ‘a tool upon which society can create the common stories it needs to sow even greater trust, to build social capital, and to forge a better world.’

Segundo Mukkamala, Vatrappu & Ray (2018) a utilização da tecnologia blockchain pode ajudar os negócios de cariz social através da transparência implementada no processo e na possibilidade de rastreabilidade. Sendo assim, a um fortalecimento nas relações entre os investidores sociais e os parceiros. A auditabilidade, a privacidade, e a descentralização são características que auxiliam as organizações internacionais, tanto ao nível da infraestruturas quanto das transações efetuadas.

Através de um trabalho conduzido por Cimoli & Pompianu (2018), encontrou-se como resultado que em 2018 já existiam 120 projetos sociais que: incorporam a blockchain de alguma forma, cujos propósitos são convergentes com os objetivos de desenvolvimento sustentável das Nações Unidas e no qual o bem social é a finalidade principal do projeto.

Segundo Al-Saqaf (2017) a transparência, igualdade e autonomia são algumas das características que são aplicadas diretamente em projetos de identidade digital, tráfico humano, corrupção, fraude, participação democrática e liberdade de expressão. Muito para além das aplicações da blockchain como uma criptomoeda, os casos práticos demonstram o potencial humanitário que essa arquitetura traz para uma nova era. O autor apresenta uma visão otimista e esperançosa de uma melhor sociedade.

Ao nível da Comissão Europeia, a estratégia da implementação da blockchain no espaço economia europeu passou pela assinatura de uma Declaração entre os 21 Estados Membros e a Noruega, criando assim a EBP (European Blockchain Partnership). E ainda, desde 2018, foi criado um observatório de blockchain, no qual serão investidos 300€ milhões em projetos que suportarão a blockchain, com características técnicas e eixos estratégicos interligados ao Horizonte 2020.

Apresentamos abaixo um quadro resumo que sintetiza algumas das principais aplicações da blockchain em distintos setores de atividade abordados pela literatura

**Figura 8: Aplicações da Blockchain**

<b>Economia</b>	<b>Sociedade</b>	<b>Saúde</b>	<b>Educação</b>	<b>Governo</b>
Bancos	Identidade digital	Seguradoras	Certificação e validação de documentos e diplomas	Votação
Transações e pagamentos	Empoderamento de cada indivíduo	Diagnóstico	Smart Contracts: contratação corpo docente e gestão administrativa universidade	Tributação
Modelos de negócios: setor público e privado		Exames		Aplicações legais
Novas formas emprego		Prescrição		
		Acompanhamento		

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

## 2.4. Modelo de Negócios

O conceito de destruição criadora apresentada por Schumpeter (2017), ao analisar o desenvolvimento económico através do processo de inovação, tornou-se um referencial teórico para a definição de empreendedorismo. Segundo Schumpeter (2017, p. 118)

‘This historic and irreversible change in the way of doing things we call ‘innovation’ and we define: innovations are changes in production functions which cannot be decomposed into infinitesimal steps.’

Schumpeter (2017) refere-se assim, ao modo de fazer de uma tecnologia ou produto, que destrona a solução anteriormente existente. Daí, o novo que é incorporado possibilita a criação de novas bases estruturais para uma nova fase económica.

Um das primeiras definições de modelos de negócio (ou *business models*) é de Osterwalder, Pigneur & Tucci (2005),

“A business model is a conceptual tool that contains a set of elements and their relationships and allows expressing the business logic of a specific firm. It is a description of the value a company offers to one or several segments of customers and of the architecture of the firm and its network of partners for creating, marketing, and delivering this value and relationship capital, to generate profitable and sustainable revenue streams.”. (p.11)

Como conclusão do seu trabalho Nowinski e Kozma (2017) acreditam que a tecnologia blockchain pode impactar modelos de negócios de três distintas formas:

1. A tecnologia blockchain afeta os modelos de negócios ao autenticar bens comercializados.
2. A tecnologia blockchain afeta os modelos de negócios, facilitando a desintermediação.
3. A tecnologia Blockchain afeta os modelos de negócios, melhorando a eficiência operacional.

Na visão de Deventer, Brewster & Everts (2017) aparece não haver nenhuma documentação explícita ou discussão sobre o modelo de negócios para participar numa Hyperledger blockchain. Contudo, os autores afirmam que o modelo de negócios para a blockchain Ethereum é semelhante ao da bitcoin. Os mineradores validam e executam transações de contrato inteligente para usuários da Ethereum, e são recompensados em taxas de transação de éter e gás "recém-lançadas".

O estudo desenvolvido por Kamal e Tayyab (2017) conclui que a blockchain tem o potencial de facilitar as inovações significativas no modelo de negócios de certas empresas. Isso inclui empresas cujas operações são altamente dependentes de verificação de dados, interoperabilidade e processamento de transações. Eles afirmam que os resultados também se aplicam a empresas para as quais a manutenção da privacidade e segurança de dados são preocupações importantes.

Um estudo da Cognizant (2018) cita que é imperativo que os líderes na Europa rompam com seus antigos modelos mentais de fronteiras de empresas, mercados, modelos de negócios e concorrência, e comecem a abrir suas mentes para como a blockchain poderia realmente mudar o jogo, mudando visões entrincheiradas de poderes institucionais.

Oh e Shong (2017) no seu estudo apresentam algumas descobertas importantes sobre a inovação do modelo de negócios relacionadas a aplicação da blockchain nas instituições financeiras. No seu trabalho, os autores citam que as instituições financeiras domésticas se concentram na melhoria dos processos do modelo de negócios atual, ao invés de construir um sistema Blockchain descentralizado, de larga escala que permitisse a inovação. Além disso, o artigo ressalva a importância da adequação da estrutura distribuída do Blockchain para a automação do processo de negócios, em vez de aplicá-la a todo o sistema financeiro ou a instituições financeiras individuais.

Lokoy & Nyberg (2018), no seu estudo sugerem as quatro dimensões de Osterwalder (2004), Osterwalder e Pigneur (2010) e Osterwalder, Pigneur & Tucci (2005) de um modelo de negócios não incluem a estratégia, como parte de um modelo de negócios. Portanto, os autores defendem que é essencial avaliar o efeito da blockchain na estratégia empresarial e propõe como trabalhos futuros. Os autores referem ainda, o elevado ritmo de desenvolvimento da blockchain.

Lokoy & Nyberg (2018) apresentam que a tecnologia blockchain foi desenvolvida num primeiro momento para uso comercial, e, por isso, acreditam no interesse dos investigadores analisar os seus efeitos nos modelos de negócios da empresa, nomeadamente após integrar um consórcio. Os autores explicam ainda que o estudo está entre os primeiros a criticar a ferramenta Business Model Canvas de Osterwalder e Pigneur (2010), à luz do desenvolvimento de modelos de negócios baseados na tecnologia blockchain. Acreditam que a pesquisa contribui para identificar quais os aspetos do negócio (num total de 69 modelos) serão mais afetados. E ainda, que essas informações podem ser usadas para desenvolver ou escolher uma ferramenta mais adequada no desenvolvimento de modelos de negócios baseados na tecnologia blockchain.

## **2.5. Contribuições e limitações**

Através da revisão da literatura, identificou-se que os relatórios das consultoras são uma fonte de informação relevante. Isto é, do ponto de vista da base de dados recolhida, junto ao universo de clientes através de inquéritos e entrevistas e das aplicações no mercado.

Não obstante, apresentam um certo enviesamento condicionado a sua própria função “seller”.

Na produção académica desenvolvida e abordada, o estudo do impacto da blockchain é recente. Embora, com intensa curiosidade e desdobramentos em simultâneo, a academia começa a oferecer resultados desta nova vaga de análises da blockchain.

O contributo do autor português Paulo Alcarva no seu livro Banca 4.0, a revolução industrial, estuda a Blockchain. E é um exemplo de novas comunicações pedagógicas que surgem sobre o tema como um contributo científico.

Todavia, foi interessante incluir a dupla abordagem, pois isto permitiu que avaliássemos o distanciamento entre a teoria formalizada na ótica do investigador e a implementação no mercado empresarial da blockchain como um instrumento renovador das forças empreendedoras.

Os trabalhos mostram as evidências de literatura, não apenas para definir a metodologia adotada, mas também para desenvolver e construir os instrumentos de pesquisa.

## **2.6. Nota conclusiva**

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese do referencial teórico bibliográfico utilizado neste capítulo que sustenta o estudo por área:

**Tabela 1: Quadro Síntese dos Principais Referenciais Teóricos**

Autor	Título	Data	Tipo do Trabalho	País de realização	Metodologia e instrumento de pesquisa utilizado	Âmbito
<b>Indústria 4.0.</b>						
KPMG	Beyond the hype: separating ambition from reality in i4.0	2017	Relatório	United Kingdom		The fourth Industrial Revolution (i4.0) is upon us. And some manufacturers are already taking the lead. This report explains what they are doing to secure value and create competitive advantage in today's environment.
Forbes	Bringing Blockchain Into Industry 4.0	2018	Artigo internet			
World Economic Forum	The Fourth Industrial Revolution	2019 a	Artigo internet			
Schwab	The Fourth Industrial Revolution	2016	Livro	Geneva, Switzerland		I have three main goals: – to increase awareness of the comprehensiveness and speed of the technological revolution and its multifaceted impact, – to create a framework for thinking about the technological revolution that outlines the core issues and highlights possible responses, and – to provide a platform from which to inspire public-private cooperation and partnerships on issues related to the technological revolution.
Brynjolfsson & McAfee	The Second Machine Age: Work, Progress, Prosperity in a Time of Brilliant Technologies	2014	Livro	New York, United States		A look at how digital technology is transforming our work and our lives.
Bortolini, Ferrari, Gamberi., Pilati, Faccio	Assembly System design in the Industry 4.0 era: a general framework.	2017	Artigo	Toulouse, France		This paper proposes an original framework which investigates the impact of Industry 4.0 principles on assembly system design.
Industry 4.0 Research	Industry 4.0 Technologies Market	2018	Livro	Washington DC, United States	Reviewed and analyzed over 600 Industry 4.0 reports, papers, vendors and governmental information sources. Participated in 16 round table Industry 4.0 focus groups, Conducted 75 of face-to-face interviews with industry executives, Conducted a meta research including more than 4000 industry executives of over 2,700 companies in 29 countries across 5 continents.	The report analyzes each dollar spent in the Industry 4.0 market via 4 bottom-up research vectors (see figure 3), thus providing a must-have report for decision-makers in the Industry 4.0 market.
<b>Blockchain</b>						
Filippi & Wright	Blockchain and The Law: The Rule of Code	2018	Livro	Massachusetts, United States		Blockchain could affect governance itself, by supporting new organizational structures that promote more democratic and participatory decision making. Primavera De Filippi and Aaron Wright acknowledge this potential and urge the law to catch up. De Filippi and Wright welcome the new possibilities inherent in blockchains.
Gilder	Life After Google: The Fall of Big Data and the Rise of the Blockchain Economy	2018	Livro	Washington, United States		The Age of Google, built on big data and machine intelligence, has been an awesome era. But it's coming to an end. In Life after Google, George Gilder—the peerless visionary of technology and culture—explains why Silicon Valley is suffering a nervous breakdown and what to expect as the post-Google age dawns.
Macdonald, Julien & Lui-Thorrold	The Blockchain: A Comparison of Platforms and Their Uses Beyond Bitcoin	2016	Artigo científico	Brisbane, Australia	Comparison of platforms	This paper presents a comparison of five general use blockchain platforms.
Nakamoto	Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System	2009	Artigo científico			We propose a solution to the double-spending problem using a peer-to-peer network.
Berryhill, Bourgerly & Hanson	Blockchains Unchained: The Implications of Blockchain Technologies for the Public Sector	2018	Artigo científico	Canada & France		Guide on blockchain to businesses in Public Sector
Schwartz	The potential of Blockchain – TED	2016	Apresentação	Paris		Like the combustion engine, the telephone, and the Internet before it, blockchain promises to transform how

## Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

						human society functions. We're not there yet, but if all goes as planned, blockchain may just underpin the first real revolution of the information age.
Tapscott & Tapscott	Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World	2018	Livro	London, United Kingdom		As with major paradigm shifts that preceded it, blockchain technology will create winners and losers. This book shines a light on where it can lead us in the next decade and beyond.
Cognizant	Blockchain in Europe: Closing the Strategy Gap	2018	Relatório		Online survey	Business leaders in Europe are fully aware of the potential introduced by blockchain, according to our recent research. To fully harness blockchain possibilities, however, they need to break through old mental models of company boundaries and markets and grasp how blockchain could truly change the game by shifting entrenched views of institutional power.
NLC: National League of Cities	Blockchain in Cities: Restoring Trust and Transparency in Digital Transactions	2018	Relatório			This whitepaper explores the developing blockchain opportunities for cities — voting, real estate, transportation, energy, water management and more — and aims to broaden the discussion beyond current cryptocurrency trends. In addition, the report highlights opportunities for local governments already taking steps to utilize blockchain to lower their costs, improve efficiency and create a framework to accelerate innovation, access and accountability in public management.
Federation of Indian Chambers of Commerce Industry	Study with PricewaterhouseCoopers - Blockchain: The next innovation to make our cities smarter	2018	Relatório	India	Use cases	The report provides a broad understanding of the current urban challenges being tackled through smart cities. The report highlights one of the new technology breakthroughs—blockchain and analyses its transformative potential in making our cities smarter. Further, it explores multiple uses of the blockchain technology in the smart city domain and explains the prerequisites for the adoption of a blockchain-based solution and the way forward.
Casey & Vigna	The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything	2018	Livro	London, United Kingdom		Casey and Vigna expose the challenge of replacing trusted (and not-so-trusted) institutions on which we've relied for centuries with a radical model that bypasses them. <i>The Truth Machine</i> reveals the empowerment possible when self-interested middlemen give way to the transparency of the blockchain, while highlighting the job losses, assertion of special interests, and threat to social cohesion that will accompany this shift. Casey and Vigna show why we all must care about the path that blockchain technology takes—moving humanity forward, not backward.
Zhao, Fan & Yan	Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue	2016	Artigo científico	China	Comparative analysis method	Overview on blockchain research and development as well as introduce the papers in this special issue. We show that while blockchain has enabled Bitcoin, the most successful digital currency, its widespread adoption in finance and other business sectors will lead to many business innovations as well as many research opportunities.
The Economist	The Trust Machine	2015	Artigo internet			The technology behind bitcoin could transform how the economy works
Disparte	To Blockchain Or Not To Blockchain	2018	Artigo internet			
Hreinsson	The future of blockchain technology and cryptocurrencies	2018	Monografia	Reykjavik, Iceland	In-depth interviews	This thesis considers the future prospects of blockchain technology and cryptocurrencies in financial markets, as well as in others. Throughout the thesis there are examples and scenarios to show their possible use cases.
Zheng, Xie & Dai	An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends	2017	Artigo científico	China & Macau	Literature	This paper presents a comprehensive overview on blockchain technology. We provide an overview of blockchain architecture firstly and compare some typical consensus algorithms used in different blockchains.
Stampernas	Blockchain technologies and smart contracts in the context of the Internet of Things	2018	Tese de mestrado	Pireas, Greece	Literature & smart contract	In this thesis we deal with the current status of the blockchain in addition to an application beyond cryptocurrencies, named smart contracts combined with IoT. Furthermore, we compare five blockchain platforms enabling smart contracts focusing on their general description, their main technological properties and their financial data. Additionally, we will perform a

## Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

						costbenefit analysis and security assessment of smart contracts to highlight the related issues providing a set of possible solutions. Finally, we present a hands-on example to show the process and the flexibility in building smart contracts in an IoT environment.
101Blockchain	Blockchain Híbrida: O Melhor de Dois Mundos	2019	Artigo internet	Brasil		
World Economic Forum	The Fourth Industrial Revolution	2019 b	Artigo internet	Geneva, Switzerland		
Rodrigues & Cardoso	Blockchain: Um Instrumento Estratégico Empresarial na Gênese de um Novo Ecosystema	2019 a	Artigo científico	Porto, Portugal	Entrevistas	O presente estudo objetiva a análise do impacto da Blockchain nas estruturas empresariais, o seu futuro e os novos formatos de negócios daí gerados de forma escalável.
Rodrigues & Cardoso	Blockchain in Smart Cities: An Inclusive Tool for Persons with Disabilities	2019 b	Artigo científico	Porto, Portugal	Interviews to specialist panel	The aim of this paper is to show how blockchain applied to smart cities can successfully promote the inclusion of persons with disability (PWD).
Koteska, Karafiloski & Mishev	Blockchain Implementation Quality Challenges: A Literature Review	2017	Artigo científico	Macedonia	Full test strategy testing	In this paper, we aim to analyze the current quality issues in the Blockchain implementation and to identify the Blockchain quality attributes.
Deloitte	Breaking blockchain open: Deloitte's 2018 global blockchain survey.	2018	Relatório consultora	United States	Survey	As you'll see below, those we surveyed see great value in blockchain's potential to reinvent processes across the business value chain as more investment is made in identifying and developing a wider range of use cases.
Grech & Camilleri	European Commission: Blockchain in Education - JRC Science for Policy Report	2017	Relatório	Seville, Spain	Literature review, Desk Research, Interviews	While blockchain is not quite ready for primetime, it is getting closer to its breakout moment every day. The academic hypotheses of five years ago are steadily becoming a reality. Momentum is shifting from a focus on learning and exploring the potential of the technology to identifying and building practical business applications.
Stanford Business Center for Social Innovation RippleWorks	Blockchain for Social Impact: Moving Beyond de Hype	2018	Relatório consultora	California, United States	Internet searches, outreach emails to key players, scouring blog posts, conferences, webinars, and community groups and a crowdsourcing effort initiated through a blog post and publicly shared first draft of the catalog. Research team members also participated in a Blockchain for International Development course	By mapping and cataloguing the landscape of such blockchain applications, our research captured which applications have already begun to demonstrate proven social impact, which industries and use cases are more or less advanced, and what we should be learning from the hundreds of test cases, pilots, and experiments that are using blockchain for social impact.
Rauchs <i>et al</i>	Study with Cambridge Center for Alternative Finance University of Cambridge Judge Business School 2nd Global Crypto asset Benchmarking Study	2018	Relatório consultora	Cambridge, United Kingdom	Two online surveys	It examines significant developments in the global cryptoasset ecosystem that have occurred since the publication of our initial benchmarking study of cryptocurrencies in April 2017.
Forrester Emerging Technologies : Study Commissioned by IBM	Emerging Technology Projection: The Total Economic Impact of IBM Blockchain	2018	Relatório consultora		Due diligence, customer interviews, financial model framework, sample calculation, case study	In light of this, the Observatory of Public Sector Innovation (OPSI) in collaboration with the Working Party of Senior Digital Government Officials (E-Leaders) has developed a guide on Blockchains and how they may (and may not) apply to government.
Coin House	O Que é Hashing?	2019	Artigo internet	Brasil		
Schwab	The Fourth Industrial Revolution	2016	Livro	Geneva, Switzerland		I have three main goals: – to increase awareness of the comprehensiveness and speed of the technological revolution and its multifaceted impact, – to create a framework for thinking about the technological revolution that outlines the core issues and highlights possible responses, and

## Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

						– to provide a platform from which to inspire public-private cooperation and partnerships on issues related to the technological revolution.
Mena & Nanculef	A Binary Variational Autoencoder for Hashing	2019	Book			In this paper, we show that a variational autoencoder with binary latent variables leads to a more natural and effective hashing algorithm that its continuous counterpart.
Mukkamala, Vatrappu & Ray	Blockchain for Social Business: Principles and Applications.	2018	Artigo			In this paper, we show that a variational autoencoder with binary latent variables leads to a more natural and effective hashing algorithm that its continuous counterpart.
Cimoli & Pompianu	Blockchain for social good: a quantitative analysis.	2018	Artigo			.Focussing on measurable and objective aspects, we try to answer various relevant questions: which features of blockchains are most commonly used? Do projects have success in fundraising? Are they making appropriate choices on the blockchain architecture? How many projects are released to the public, and how many are eventually abandoned?
Al-Saqaf	Blockchain technology for social impact: opportunities and challenges ahead.	2017	Artigo			This article aims at initiating a scholarly curiosity to understand what is possible and what is to be concerned about when it comes to the potential impact of blockchain technology on society.
Alcarva	Banca 4.0	2018	Livro			
European Comission	Declaration European Blockchain Partnership	2018	Artigo			
Bencic & Zarko	Distributed Ledger Technology: Blockchain Compared to Directed Acyclic Graph	2018	Artigo			Firstly, the paper analyzes distributed ledger technology with an emphasis on the features relevant to distributed systems. Secondly, the paper analyses the usage of directed acyclic graph paradigm in the context of distributed ledgers, and compares it with the blockchain-based solutions
Salah & Sheltami	Blockchain for 5G: Opportunities and Challenges	2018	Artigo			In this paper, we discuss and highlight how blockchain can be leveraged for 5G networks.
Thio-ac, Serut, Torrejos, Rivo & Velasco	Blockchain-based System Evaluation: The Effectiveness of Blockchain on E-Procurements.	2019	Artigo			This paper presents the current issues in company procurements and the solution in the form of blockchain technology.
<b>Modelos de Negócio</b>						
Osterwalder, Pigneur & Tucci	Clarifying business models: origins, present, and future of the concept.	2005	Artigo científico	Lausanne, Switzerland	Literary review	This paper aims to clarify the concept of business models, its usages, and its roles in the Information Systems domain.
Nowinski & Kozma	How can blockchain technology disrupt the existing business models?	2017	Artigo científico		literature review and desk re-search	The main purpose of the paper is to show that blockchain technology may disrupt the existing business models and to explore how this may occur.
Deventer, Brewster & Everts	Governance and business models of blockchain technologies and networks	2017	Artigo	Netherlands		This report provides an analysis of existing blockchain technologies (so called "fabrics") from the perspective of governance and business models.
TechUK	Blockchain in action: Embracing the potential	2019	White paper	United Kingdom		In this paper, techUK seeks answers to two questions: 1. Why is it that blockchain is taking longer to take off than the hype had promised? 2. What should be done to unleash its full potential?
Kamal & Tayyab	The Impact of Blockchain on Business Models : a study on how the attributes of blockchain affect the elements of business model.	2017	Master thesis	Bergen, Norway	Delphi Technique methodology	the aim of this research is to study how the attributes of blockchain affect the elements of a business mode
Oh & Shong	A case study on business model innovations using Blockchain: focusing	2017	Artigo científico	Republic of Korea	Estudos de casos e entrevista a bancos	The purpose of this paper is to study the actual cases of Blockchain applied in Korea in 2017, so that a vision of business model innovation of financial institutions can be drawn.

## Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

	on financial institutions.					
Lokoy & Nyberg	Blockchain Business Models - a case study of incumbents in established industries in the Nordic region.	2018	Tese de mestrado	Poznan, Poland & Budapest, Hungary Oslo, Norway	Participant-observation study	The thesis shows that blockchain partially can be considered a disruptive technology.

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

## **CAPÍTULO III – METODOLOGIA**

### **3.1. O Método**

#### **3.1.1. Conceito de Método Científico**

O método é o caminho a ser escolhido na viagem da investigação e a forma como se caminha é a técnica que se utiliza. Este trabalho de investigação sobre um novo e disruptivo instrumento, que é a blockchain, permite apresentar como técnicas, a convergência entre a experiência daqueles que já implementaram o instrumento, acrescido da habilidade daqueles que podem desenvolver a blockchain.

De acordo com Oliveira (2011) o método científico é a explicitação dos motivos pelos quais o investigador escolheu determinados caminhos. O método científico refletirá um conjunto de passos, que validarão os resultados apresentados. Segundo Gil (1999), os cientistas atuais identificam a validade de uma diversidade de procedimentos intelectuais e técnicos para o estudo de um determinado objeto. E ainda, que no passado houve momentos nos quais os procedimentos deveriam ser standardizados para toda a investigação, obrigando assim ao investigador cumprir procedimentos pré-determinados. Atualmente, a academia científica reconhece a inovação nos métodos como uma parte importante de produzir conhecimento.

#### **3.1.2. Natureza da pesquisa escolhida**

A natureza da pesquisa é aplicada, pois como Gerhardt e Silveira (2009, p. 35) cita: essa [pesquisa]

“objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.”

Não se procurava desenvolver uma pesquisa em que o real fosse separado daquilo que os intervenientes desse real pensavam sobre ele, quis-se antes fundamentar toda a investigação no ponto de vista das atores e agentes diretamente envolvidos neste processo (Scott, 1997), na procura do significado e do entendimento que elas próprias davam a esta problemática.

Este sentido dado à investigação implicou que todo o estudo fosse direcionado para os agentes, interlocutores privilegiados, que enquanto atores ativos dentro das instituições (organizações empresariais – públicas e privadas – e universidades) conhecem a realidade e podem transmitir a sua opinião e perceção sobre um conceito/modelo (blockchain) que, por ser ainda novo, pode acarretar um nível de desconhecimento e algumas dúvidas sobre a sua implementação nas organizações e impacto no ecossistema empresarial e social.

### **3.1.3. Classificação da pesquisa**

Segundo a literatura, existem diferentes classificações de pesquisa. A presente designada investigação é classificada como exploratória e com design descritivo. A presente pesquisa pode ser classificada como uma investigação exploratória e com design descritivo (Lambin, 2000).

Segundo Doxsey e De Riz (2007), as pesquisas descritivas têm

‘o intuito de descrever as características do fenómeno (p. 44)’.

E ainda, segundo Aaker & Day (1990) e Malhotra (2001),

‘embora a pesquisa descritiva possa determinar o grau de associação entre variáveis não é apropriada para examinar as relações causais existentes, pois apenas demonstra a sua associação’.

Doxsey e De Riz(2007, p. 44) cita que pesquisas exploratórias

‘buscam uma aproximação com o fenómeno, pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito’.

De acordo com Burns e Bush (2000, in Malhotra, 2001, p.),

‘a pesquisa exploratória tem um peso significativo em situações em que o investigador não dispõe de conhecimento suficiente para prosseguir um projeto, estando sempre alerta para novas ideias e dados.’

Corroborando a preposição de (Fernandes, 1996:198) que afirma que «o problema, na investigação, nunca se encontra na exclusão, mas na capacidade de escolha dos procedimentos que melhor parecem servir o objetivo da pesquisa que se quer realizar», e face aos objetivos da pesquisa, às particularidades do objeto de estudo, bem como à necessidade de analisar em profundidade todas as dimensões de forma a descobrir e a compreender a teia de relações e sentidos que agentes/atores percebem e reconhecem neste nono ecossistema social e empresarial, optou-se por uma caminho multidisciplinar e multimétodo, em que a dimensão quantitativa e qualitativa se complementam.

A este propósito, Silvermam (2000) reconhece que o recurso a vários métodos permite ter um retrato mais completo do universo e do problema a estudar, permitindo captar diferentes aspetos deste fenómeno.

Assim, em vez de discutir as vantagens e inconvenientes dos vários métodos, vários trabalhos identificados na literatura recomendam a combinação dos métodos quantitativos com os métodos qualitativos (Cook & Reichardt, 1979; Ragin, 1987).

A presente investigação caracteriza-se por ser do tipo exploratório e com design descritivo (Lambim, 2000; Malhotra, 2005), pois encontrou-se, através desse método, a possibilidade de atingir os objetivos específicos e gerais do trabalho, recorrendo a metodologias cruzadas (estudo qualitativo – entrevista - e quantitativo - questionário) de forma a compreender um fenómeno recente e complexo.

O design descritivo para a investigação tem como objetivo a descrição das características e funções de estudo. A elaboração de um questionário através da recolha de dados serviu para a análise das hipóteses de implementação da blockchain através das dimensões estudadas.

Para a realização desta investigação, utilizou-se as fontes primárias, diante do objeto de análise: a blockchain.

### 3.1.4. Método científico proposto

O método científico adotado é descrito abaixo na figura em seis etapas:

Figura 9: Método científico proposto



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©grmarc via Canva.com, ©Icon Design via Canva.com, ©Canva Layouts via Canva.com, ©DAPA Imagens via Canva.com

De acordo com a imagem apresentada, o método para investigação foi organizado em seis etapas sequenciais e complementares.

A primeira etapa compreende na recolha de dados através da revisão da literatura. O estado da arte no tema blockchain centra-se em dois tipos de fontes: científicas e

empresariais. Devido ao recente aparecimento do tema blockchain como objeto de investigação, recorreu-se a publicações provenientes de empresas consultoras.

A segunda etapa do método científico comporta na criação de um painel de especialistas através de uma seleção minuciosa da sua localização geográfica e do perfil profissional desenvolvido.

A partir daí, procedeu-se a etapa das entrevistas, este método que permitiu extrair e produzir uma grande quantidade de informações e dados baseadas nas experiências de cada inquirido.

A terceira etapa define-se pela transcrição das entrevistas. A partir do registo áudio, procedeu-se a transcrição integral das entrevistas, o que revelou ainda maior riqueza das informações disponibilizadas. Em seguida, procedeu-se a uma súmula de cada entrevistado, ao identificar palavras chave que caracterizavam cada testemunho. Diante destes indicadores procedeu-se a respetiva análise dos resultados.

A quarta fase foi a criação do construto. Esta etapa baseou-se na revisão da literatura e nos outputs das entrevistas. A representação visual através de um mecanismo que operacionalize as condicionantes no ecossistema da introdução da blockchain, passou pela análise de três momentos distintos numa linha do tempo: o hoje, os impactos e o futuro.

A partir do modelo conceptual proposto, construiu-se um questionário, identificando as dimensões a serem analisadas em cada questão, que esteve disponível online através da plataforma SurveyMonkey. O objetivo do questionário foi validar o construto proposto. O survey foi inspirado na revisão da literatura e nos resultados das entrevistas. O universo selecionado para veiculação do questionário foi a rede social profissional LinkedIn.

Assim, a última etapa do método científico proposto foi a proposta de validação do construto e a criação de um modelo integrador da blockchain. Para isso, recorreu-se a uma análise univariada e multivariada. Neste seguimento e diante dos resultados apresentados, foram elaboradas as conclusões.

### **3.2. Estudo qualitativo: as entrevistas**

A opção de recorrer ao estudo qualitativo revelou-se fundamental, pois permite considerar e integrar as várias dimensões e explorar em profundidade os fenómenos que fazem parte e influenciam ecossistema em estudo (Walsh, Tobin & Graue, 2002), tornando-o compreensível, de modo a perceber o sentido das coisas.

Neste sentido, Patton (1990) atesta que os estudos qualitativos permitem obter informações detalhadas, relevantes e pertinentes num reduzido número de pessoas ou casos. Todavia, o autor, regista que esta opção, quando utilizada de forma isolada, dificulta a generalização dos resultados. Por isso, realça a importância da triangulação dos resultados com as outras metodologias.

O recurso à investigação qualitativa, através de entrevistas, junto de interlocutores privilegiados (especialistas, gestores de topo, docentes, investigadores) foi o de explorar em profundidade a sua visão e perceção sobre este novo fenómeno (Walsh, Tobin & Graue, 2002) da blockchain, identificando fatores e dimensões que ajudassem a construir um modelo conceptual mais robusto para, posteriormente, apoiar na construção de um questionário a aplicar a uma amostra mais ampla de respondentes (estudo quantitativo que mais à frente se explicará).

#### **3.2.1. Forma de abordagem e validade do instrumento**

Malhotra (2001, p. 155), avalia a pesquisa qualitativa como uma técnica de

...pesquisa não-estruturada, exploratória, baseada em pequenas amostras, que proporciona insights e compreensão do contexto do problema.

Diante da utilização de entrevistas através de uma abordagem indutiva, será utilizada um enquadramento qualitativo para o tratamento dos dados, pois o objeto em estudo, nomeadamente a blockchain, possui uma recente implementação no mercado.

Dado que os procedimentos utilizados nos estudos quantitativos para avaliar a validade e a fiabilidade das escalas utilizadas (validade convergente e discriminante) não poderão ser utilizados nos estudos qualitativos (Strauss & Corbin, 1990) devem ser adotados procedimentos que permitam eliminar a subjetividade reconhecidos nos estudos

qualitativos de modo a garantir a qualidade da pesquisa qualitativa (Lincoln & Guba, 1985), aos quais se procurou responder neste estudo: (1) Credibilidade: quando o sujeito é identificado e descrito. Impõem-se o envolvimento, a observação persistente e a triangulação dos dados para aumentar a credibilidade (alternativa à validade interna nos estudos quantitativos); (2) Transmissibilidade: capacidade de transferir julgamentos da parte para o todo (alternativa à validade externa ou à generalização); (3) Segurança: o processo deve ser aceitável e conforme as normas (seguir os standards aceites por vários investigadores, deve ser claro, sistematizado e bem fundamentado, tomando as devidas precauções de forma a garantir um maior rigor e objetividade); (4) Conformidade: neutralidade e objetividade.

### **3.2.2. Procedimentos de coleta de dados**

A entrevista é considerada um dos métodos apropriados para um estudo exploratório (Lambin, 2000; Malhotra, 2005), permitindo obter diretamente informações relevantes para a pesquisa, informações essas que não podem ser encontradas em registos ou fontes documentais escritas. Segundo Richardson (1999),

o termo entrevista é construído a partir de duas palavras, entre e vista. Vista refere-se ao ato de ver, ter preocupação com algo. Entre indica a relação de lugar ou estado no espaço que separa duas pessoas ou coisas. Portanto, o termo entrevista refere-se ao ato de perceber realizado entre duas pessoas.

A opção da recolha de dados através das entrevistas a um painel de especialistas, objetivou o acesso a informações, que ainda não estão disponíveis no mercado. Esta partilha reflete a experimentação do profissional com a blockchain e a sua sensibilidade quanto à implementação no ecossistema em que se encontra inserido. Mediante os resultados obtidos, houve a possibilidade da criação de um modelo teórico, nomeadamente um construto.

### **3.2.3. Aplicação geral dos instrumentos escolhidos**

No seguimento da revisão da literatura, nomeadamente dos relatórios das maiores empresas de consultoria, que implementaram a blockchain junto aos seus clientes,

observou-se a assimetria nos resultados e nas aplicações, tanto geograficamente (da localização da empresa), quanto por tipo de aplicação do instrumento e por segmento do setor de atividade.

As entrevistas ao painel de especialistas decorreram entre 26 fevereiro à 26 de março de 2019. Como sugere Silverman (2000), as entrevistas decorreram em ambientes sossegados, para que fosse possível estabelecer um clima cordial, descontraído e agradável. Procedeu-se a um agendamento prévio, tendo em consideração a disponibilidade dos entrevistados e a sua localização geográfica. A grande parte das entrevistas decorrerão via Skype e WhatsApp. As demais, no local de trabalho dos entrevistados, respeitando as boas práticas de Silverman (2000).

O agendamento de cada entrevista iniciou com quatro semanas de antecedência à data proposta ao profissional. O meio de contacto para a formalização do convite foi através de email, mensagem privada no LinkedIn ou pelo WhatsApp.

Segundo Almeida e Freire (1997) e Silverman (1997, 2000), durante o contato com os entrevistados, foi garantido a confidencialidade da gravação da entrevista, do nome do inquirido, bem como o da organização onde desempenham funções. Foi ainda esclarecido o objetivo do estudo, assim como a duração estimada (cerca de 45 a 60 minutos). Seguindo as orientações de Gil (1999) e Silverman (2000), as entrevistas foram registadas em formato de áudio, de forma a possibilitar a sua transcrição na íntegra, com a autorização prévia dos inquiridos.

Entretanto, um inquirido não autorizou o registo em áudio da entrevista, contudo, permitiu a partilha de informações. Assim, embora a entrevista tenha transcorrido através do Skype, o registo foi feito apenas por apontamentos do investigador durante a entrevista.

#### **3.2.4. A construção das entrevistas**

O processo de construção das entrevistas seguiu o conjunto das boas práticas apresentadas pelos vários especialistas em metodologia científica (Lincoln & Guba, 1985, Patton 1990, Maroy, 1995 e Silverman, 2000).

Segundo Lincoln e Guba (1985), Patton (1990), Maroy (1995), Silverman (2000), o processo de construção das entrevistas seguiu o conjunto das boas práticas apresentadas pelos autores.

Nesse sentido, com o objetivo de responder às questões globais e específicas da pesquisa, construiu-se questões com neutralidade, de forma a não refletirem a opinião do investigador, mas que pudessem orientar o entrevistado aos objetivos da pesquisa, e, quando necessário, pedindo informações adicionais, de forma a obter uma maior profundidade nas respostas.

Segundo Albarello *et al.* (1997), a construção do guião das entrevistas objetivou explorar em profundidade a opinião dos inquiridos, quanto a importância da blockchain nas organizações, e, sobretudo, o relato da sua própria experiência.

Entretanto, por questões implícitas, a política de comunicação e de divulgação de informações ao exterior da empresa de um dos entrevistados, o departamento de assessoria de imprensa solicitou atempadamente o envio do guião das entrevistas. O que foi feito, e em seguida, prestados ainda alguns esclarecimentos adicionais através de emails.

As entrevistas foram semiestruturadas (Silverman, 2000), possibilitando ao investigador adaptar as questões em função das respostas dos inquiridos, com objetivo de maximizar a sua participação para atingir os objetivos da pesquisa. Além disso, as questões também foram adaptadas em relação ao perfil dos entrevistados e das suas respetivas experiências, no foco da utilização do instrumento blockchain.

Houve o cuidado de seguir as recomendações de Patton (1990), nomeadamente quanto à neutralidade das questões, profundidade da resposta e orientação do raciocínio do entrevistado, tendo em consideração dos objetivos da pesquisa.

Efetuiu-se um pré-teste ao guião (Silverman, 2000) junto a dois especialistas (um docente universitário e um profissional), onde se procurou averiguar a sua compreensão relativamente às questões, à linguagem utilizada (uma vez que existe todo um glossário e termos novos próprios da blockchain), a pertinência das questões e o tempo exigido, o que não levantou qualquer questionamento que implicasse alterações no guião proposto.

Segundo o guião, houve a apresentação do entrevistado através de um breve resumo curricular e do seu percurso profissional. Assim como, a descrição funcional que desempenha e das suas responsabilidades na sua organização. Foi identificado claramente o grau decisório que o inquirido possui diante da incorporação e gestão de elementos estratégicos na organização.

### **3.2.5. Objetivos das entrevistas**

Os objetivos das entrevistas serão apresentados abaixo em função da estrutura do guião das entrevistas. Vale a ressalva que a cada perfil, o guião semiestruturado permitiu a adaptação de cada questão à realidade do entrevistado (o guião pode ser encontrado no apêndice 10.7. em português e 10.8. em inglês).

- Determinar o perfil do especialista através do seu percurso profissional. O ano de conclusão de estudos foi uma questão veiculada através do número de anos de experiência e a respetiva sensibilidade do profissional no mercado de trabalho. Há que referir, que todos os entrevistados pertencem ao C-Level, com exceção dos profissionais de educação, que não possuem esta classificação hierárquica.
- Caracterizar o nível de desenvolvimento da blockchain por país/área geográfica, através do posicionamento físico do especialista e a sua área de intervenção.
- Identificar o tipo de uso da blockchain no setor de atividade do entrevistado. Neste sentido, a especificação do objeto de estudo, a Blockchain, na organização empresarial/educacional com os seguintes eixos: tempo de implementação, quadros responsáveis, fator motivador para a implementação, tipos de pesquisa antes da implementação, impacto na estrutura e as resistências à mudança.
- Classificar as opiniões e as atitudes do entrevistado em relação à blockchain como instrumento de mudança social e financeira. Assim, a autora permitiu-se adaptar a cada perfil, questões relacionadas com a experimentação socioeconómica de cada especialista imerso no seu contexto.
- Auferir a sensibilidade dos especialistas quanto à confiança, a segurança, ao compartilhamento e recomendação foi um objetivo específico da entrevista.

### 3.2.6. A amostra

A confiabilidade dos resultados é indexada à relevância das funções, a capacidade decisória ou na posição de líder de opinião, que os entrevistados ocupam, tanto na sociedade, quanto no mundo empresarial internacional.

Segundo Myers (2013), mais importante do que a dimensão da amostra é a capacidade que esta possua em espelhar a diversidade da população. Além disso, segundo Patton (2002), numa pesquisa qualitativa, não há regras para a dimensão da amostra diante da profundidade das informações que esta revela. Patton (2002) acrescenta que em certos casos, a amostra de  $n=1$  pode ser suficiente.

A escolha dos perfis profissionais dos entrevistados, baseou-se na representatividade da sua atividade profissional, na posição geográfica, isto é, na localização e no seu respetivo posicionamento na hierarquia como fonte privilegiada de informação.

A criação do painel de especialistas objetivou dar voz à experiência de profissionais intervenientes no mundo real diante da utilização e da implementação da blockchain. Os idiomas que decorreram as entrevistas foram o português e o inglês.

Tal como referido anteriormente, esta amostra foi constituída por 13 (treze) entrevistados, considerados interlocutores privilegiados e críticos relativamente ao fenómeno em estudo. Para que os resultados sejam suficientemente consistentes, Bardin (1998) sugere que se façam entre 10 e 30 entrevistas (Bardin, 1998), pelo que a amostra ultrapassa o número mínimo sugerido pelo autor.

A amostra de treze (13) entrevistados refletiu a diversificação dos setores de atividades, nos quais a blockchain está inserida, nomeadamente na educação, no setor de produção e distribuição de automóveis, engenharia, *fintechs* e empresas de serviços.

Segundo Gil (1999), as limitações do método da entrevista podem ser contornadas pela relação pessoal entre o entrevistador e o entrevistado, fator fundamental para o sucesso da entrevista. Daí, a autora ter privilegiado a seleção de profissionais com os quais possui uma estreita relação e que se supunha possuir a informação, que respondesse ao problema e as questões de pesquisa, tratando-se, por isso, de uma amostra por conveniência (Patton, 1990).

Assim, na tabela abaixo, verificar-se-á a descrição funcional de cada entrevistado para o qual foi criado uma codificação específica, assim como a sua localização geográfica.

**Tabela 2: Descrição Funcional do Painel de Especialistas**

<b>ID</b>	<b>Identificação funcional do Especialista</b>	<b>Localização</b>
E1	CEO e Fundador da Primeira Universidade com Blockchain	Inglaterra
E2	Stock Market Advisor com 110,669 seguidores no Youtube	Brasil
E3	CEO de uma startup baseada em blockchain (criada em 2016)	Estónia
E4	Presidente de uma Associação de Blockchain e Cryptomoedas	Portugal
E5	Professor Especializado em Sistemas de Informação	Portugal
E6	Fundador da Primeira Empresa Gestora de Correio Eletrónico	Estados Unidos
E7	Executivo na área financeira de uma corporação internacional	Brasil
E8	Leader of FinTech Practice & Blockchain Lab	Coreia do Sul
E9	Assessor da Direção de uma instituição de ensino em engenharia	Portugal
E10	Membro e líder da World Education Blockchain Association	México
E11	Professor Catedrático em Engenharia numa instituição de ensino	Portugal
E12	CEO de uma empresa fabricante de automóveis	Alemanha
E13	Reitor de uma Universidade Privada Europeia	Portugal

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Na figura abaixo, identifica-se a representação e distribuição geográfica do painel de especialistas. As áreas geográficas representadas pelos países indicados são: América do Norte, América Central, América do Sul, Europa e Ásia.

**Figura 10: Localização dos Entrevistados do Painel de Especialistas**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado.  
©Marketplace Deginers via Canva.com, ©Pixeden via Canva.com

### **3.2.7. Análise de dados**

A análise e interpretação de dados foi baseada na técnica análise de discurso (Bastos, 2015). Por isso, com o objetivo de enquadrar a nomenclatura, passe-se a citar um texto de Bastos, «análise do discurso em textos publicitários: pressupostos teórico-metodológicos» (2015, p. 2):

«Primeiramente, faremos algumas considerações acerca dos conceitos de discurso, texto e interdiscurso. Quanto ao discurso, entendemos como processo, como atividade dialógica de sujeitos inscritos em contextos determinados, isto é, indivíduos que representam papéis acordantes com as posições que ocupam em tempos e em lugares determinados (por exemplo: a empresa, a escola, a repartição pública, a mídia digital etc.).»

A análise qualitativa dos dados recolhidos durante as entrevistas foi baseada na inferência e nas interpretações resultantes das entrevistas.

O método de recolha de dados através das entrevistas resultou num total de cerca de 19 horas de áudio registadas.

As opiniões, as citações e as posturas dos entrevistados em relação a conceitos apresentados foram agrupadas por temas e em seguida, divididas por similaridade de respostas. Estes outputs foram a base de criação do construto proposto.

### **3.2.8. Limitações**

É importante ressaltar que, ao longo do processo de recolha de dados através das entrevistas houve limitações.

Segundo Gil (1999), p. 118, as principais limitações das entrevistas, são:

- a) a falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe são feitas;
- b) a inadequada compreensão do significado das perguntas;
- c) o fornecimento de respostas falsas, determinadas por razões conscientes ou inconscientes;

- d) inabilidade, ou mesmo incapacidade, do entrevistado para responder adequadamente, em decorrência de insuficiência vocabular ou de problemas psicológicos;
- e) a influência exercida pelo aspeto pessoal do entrevistador sobre o entrevistado;
- f) a influência das opiniões pessoais do entrevistador sobre as respostas do entrevistado.

As limitações das entrevistas executadas através de videoconferência, nomeadamente via Skype e WhatsApp foram: a impossibilidade de leitura do *body language* do entrevistado, a impossibilidade de interagir fisicamente no mesmo ambiente que o inquirido e impedimentos de carácter técnico, tais como dificuldades na qualidade da ligação.

Para além disso, não poder ser observado outros elementos que constituem o universo físico imerso do especialista. O computador sendo um meio de comunicação, ele próprio é um elemento desestabilizador, nomeadamente, se o inquirido continua a receber notificações e/ou mensagens automáticas, ou ainda, se mantém aberta outras janelas de comunicação no sistema.

### **3.3. Estudo quantitativo: o questionário**

Relativamente ao estudo quantitativo, o método de recolha de dados, foi o questionário, uma vez que o objetivo do estudo consiste na recolha de informações (Ghiglione & Matalon, 1992) sobre a perceção os inqueridos sobre a Blockchain e os seus diferentes impactos no ecossistema e no modelo de negócios.

O questionário é um instrumento de pesquisa adequado aos objetivos do estudo, pois “(...) é usado para se obter informações sobre um dado assunto, que uma vez analisado, poderá permitir a determinação de relações entre diversas variáveis” (Pinto, 1990, p. 57), podendo ser aplicado de forma rápida um número significativo de pessoas, possibilitando, caso exista garantias de representatividade da amostra, generalizar as conclusões para toda a população/universo (Malhotra, 2005)

### **3.3.1. Objetivos do questionário**

Este estudo exploratório foi desenhado e desenvolvido em função dos resultados obtidos a cada etapa.

Com a conclusão da fase das entrevistas ao painel de especialistas e da realização do construto, foi possível a criação de um questionário com os objetivos específicos de responder as questões da tese, que são:

- Identificar o elemento fundamental para a implementação da blockchain nomeadamente, segurança, confiança e compartilhamento e/ou o grau de sua aceitação no seio da organização
- Distinguir as opiniões e as atitudes relativamente a blockchain em função da sua implementação;
- Descrever as barreiras à adoção da blockchain na atual estrutura socioeconómica e financeira;
- Enumerar os impactos previstos e observados da blockchain no âmbito económico, social, político e legal;
- Indicar os impactos observados e expectados nos modelos de negócio nos seguintes eixos: quanto a privacidade, transparência, redução de custo, segurança, equidade, velocidade, qualidade, produtividade e redução de risco

### **3.3.2. Forma de abordagem**

Segundo Gil (2008, p. 194) a “análise dos dados nas pesquisas experimentais e nos levantamentos é essencialmente quantitativa”.

O método quantitativo para recolha de dados e a respetiva análise foi o questionário. A abordagem descritiva através do método estatístico permite uma análise dedutiva da investigação, nomeadamente qual o nível de conhecimento do instrumento na amostra e se implementado nas organizações, quais são as suas perceções, barreiras e vantagens da blockchain.

### **3.3.3. Procedimentos de coleta de dados**

Segundo Gil (2008, p. 140) um questionário “consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. As respostas a essas questões é que irão proporcionar os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa.”

Como instrumento para a coleta de dados, utilizou-se o método de questionário. Diante da recente abordagem e utilização da blockchain no mercado, e, por conseguinte, a inexistência de série temporal, há dificuldade na sistematização dos efeitos, das vantagens e desvantagens do instrumento. Além disso, através da recolha quantitativa de dados, permite-se uma análise descritiva e indutiva estatística, retirar conclusões e comprovar o modelo teórico elaborado e proposto.

### **3.3.4. Aplicação geral dos instrumentos escolhidos**

O inquérito através de questionário, teve como objetivo a recolha de dados sobre um tema recente: a blockchain.

A decisão de recorrer ao SurveyMonkey baseou-se nos instrumentos estatísticos disponíveis para viabilizar a inferência e o acesso a recursos complementares. Assim como, a credibilidade da plataforma, a segurança e a proteção na recolha dos dados.

O questionário foi submetido à análise e ao parecer de cinco (5) profissionais que avaliaram a estrutura do survey e a sua clareza. Esta fase caracterizou-se como um pré-teste ao questionário. Segundo Babbie (2001),

é importante pré-testar os vários aspetos do desenho e da análise da pesquisa.

A amostra selecionada para a execução do pré-teste foi uma subamostra da população. O ambiente de execução do pré teste foi idêntico ao do questionário. Ou seja, criou-se um questionário de nome ‘Pré-Teste’ no SurveyMonkey (Apêndice) para ser analisado por essa amostra. Entretanto, os especialistas preferiram oferecer o seu feedback via email ou por mensagem privada.

O período de pré-teste totalizou cinco (5) dias, que se refere do dia 18 ao dia 22 de março de 2019.

No seguimento desta fase, foram implementadas as sugestões e considerações apresentadas, nomeadamente:

- A introdução de uma coluna ‘Não Sei’ para as questões de caráter técnico, que passou a ser a coluna 8;
- A inclusão do segmento ‘Educação’ na função profissional desempenhada;
- Problemas técnicos de exigência das respostas através do preenchimento de todas as 23 questões no questionário;
- Alguns equívocos de construção e de layout foram eliminados;
- Houve a mudança da escala de Likert de 5 para 7 pontos;
- E procedeu-se à inclusão do texto preliminar com o objectivo da investigação e orientações de como responder a algumas perguntas.

No seguimento do pré-teste, o questionário online foi aberto no SurveyMonkey no dia 23 de março e foi encerrado no dia 5 de maio de 2019, totalizando assim a presença online durante 42 dias, ou seja, 6 semanas. Obteve-se um total de 325 respostas.

O idioma do questionário foi originalmente em inglês devido à população selecionada ser internacional, como objetivo de integrar vários destinos.

Entretanto, nas primeiras 24 horas de abertura do questionário online, houve pedidos específicos de profissionais portugueses e brasileiros, que estavam dispostos a participar, mas que se sentiam desconfortáveis em preenchê-lo em outro idioma. A opção pela tradução em português é também explicada pelo fato da tese ser redigida em português.

### **3.3.5. A construção do questionário**

O questionário definitivo pode ser consultado no apêndice 10.2 em português e 10.3 em inglês.

Foi elaborado um grupo de variáveis que o estudo objetivou analisar e transformados em dimensões, que foram extraídos do output das entrevistas e de outros modelos de questionários já elaborados.

A construção do questionário para avaliação da sensibilidade dos inquiridos quanto ao tema blockchain, foi pautada na determinação das dimensões, nomeadamente, confiança, credibilidade, compartilhamento e recomendação.

Identificou-se cada uma das dimensões a serem analisadas segundo Bearden e Netemeyer (1999). Depois de certificadas as dimensões, houve a definição dos itens que correspondiam a cada uma delas (Hayes, 1995).

A primeira parte do questionário, que englobou a pergunta um (1) à sete (7), foi a identificação socioeconómica do inquirido. A partir da oitava questão, mensurou-se o grau de conhecimento acerca da blockchain.

O questionário exigiu respostas obrigatórias a um grupo de vinte e três (23) perguntas, num total de 67 itens avaliadas.

Optou-se por esclarecer que, mesmo diante do desconhecimento do inquirido acerca do tema, a blockchain, as respostas seriam obrigatórias e válidas, pois um dos objectivos da investigação incluiu a medição do nível de conhecimento do instrumento.

A escala de Likert, com 7 níveis, foi aplicada a várias perguntas de forma a identificar a concordância diante de cada uma das afirmações.

Abaixo, apresentar-se-á a tabela explicativa (tabela3) com as fontes bibliográficas utilizadas como inspiração, para a construção do questionário.

**Tabela 3: Tabela explicativa de acordo com a construção do questionário**

Bloco	Questões	Itens	Fontes utilizadas para a criação do Questionário
1	1-5	1-5	Dados sociodemográficos
2	6	6	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 15)
3	7	7	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 17)
4	8	8	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 40)
5	9-10	9-10	Perguntas originais
6	11	11-16	W. Bearden, R. Netemeyer (2011) <i>Handbook of Marketing Scales: Multi-Item Measures for Marketing and Consumer Behavior Research – Second Edition</i>
7	12	17-23	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 19)
8	13	24-32	H. Kamal, S. Tayyab (2017) <i>The Impact of Blockchain on Business Models</i> (p.79, 80)
9	14	33	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 21)
10	15	34	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 23)
11	16	35	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 24)
12	17	36	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 29)
13	18	37	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 33)
14	19	38	Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 35)
15	20	39	Price Waterhouse Cooper (2018) <i>PwC's Global Blockchain Survey (2018). Blockchain is here. What's your next move?</i> (p. 1)
16	21	40-46	Price Waterhouse Cooper (2018) <i>PwC's Global Blockchain Survey (2018). Blockchain is here. What's your next move?</i> (p. 4)
17	22	47-53	Price Waterhouse Cooper (2018) <i>PwC's Global Blockchain Survey (2018). Blockchain is here. What's your next move?</i> (p. 5)
18	23	54-67	Item 42-44 a 46-55: Perguntas originais baseadas nas entrevistas Item 45: Deloitte (2018) <i>Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey</i> (p. 38)

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

No bloco 1, os itens de 1 a 5 representam a identificação sócio económica do inquirido.

O item 6, do bloco 2, identifica o setor de atividade no qual opera a organização do inquirido. A classificação deste item foi inspirada pelo trabalho desenvolvido na Deloitte (2018), na página 15 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey).

O item número 7, pertencente ao bloco 3, identifica a área funcional na qual o respondente trabalha. A classificação deste item foi inspirada pelo trabalho desenvolvido na Deloitte (2018), na página 17 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey) e modificada a partir do pré-teste, com a inclusão das opções 'educação/investigação' e 'outro'.

O nível de conhecimento que corresponde ao item número 8 e bloco 4, foi inspirada a partir da pergunta apresentada pela Deloitte (2018), na página 40 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, as três opções 'sem conhecimento, conhecedor(a) e experiente' foram definidas pela investigadora.

No bloco 5, o compartilhamento é analisado através da disponibilidade que o inquirido possui em partilhar a informação. Os itens número 9 e 10 analisam a pré-disposição à partilha de informação. Ambas as perguntas são originais.

Os itens 11 a 16, do bloco 6, foram inspirados nas dimensões apresentadas por Bearden, e Netemeyer (2011) no livro Handbook of Marketing Scales: Multi-Item Measures for Marketing and Consumer Behavior Research – Second Edition. As dimensões analisadas neste bloco são opinião, competitividade-sustentabilidade, segurança, confiança, compartilhamento e recomendação.

Os itens 17 a 23, pertencentes ao bloco 7, apresentam o estudo da opinião dos inquiridos através da identificação das suas atitudes diante: adoção da escalabilidade, cadeia de valor, equipa, substituibilidade, competitividade, disrupção e sensacionalismo. Os itens foram inspirados pelo trabalho desenvolvido pela Deloitte (2018), na página 19 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, a mensuração destes itens foi modificada para a escala de Likert de 7 pontos.

O bloco 8, ou os itens 24 a 32, mensura o impacto da blockchain nos modelos de negócio para as respetivas dimensões: privacidade, transparência, redução de risco, segurança,

equidade, velocidade, qualidade, produtividade e redução de custos. Este bloco foi inspirado por Kamal e Tayyab (2017), nas páginas 79 e 80 (The Impact of Blockchain on Business Models). Entretanto, aplicada a escala de Likert de 7 pontos.

O item 33 do bloco 9 busca identificar qual a vantagem mais significativa da blockchain sobre os sistemas existentes. A questão 14 foi inspirada no estudo da Deloitte (2018), na página 21 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Foi incluída a opção 'N/A' no seguimento do pré-teste.

Bloco 10, ou o item 34, relativo ao estudo da relevância da blockchain, foi inspirado no trabalho da Deloitte (2018), na página 23 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, a opção 'N/A' foi incluída no seguimento do pré-teste.

O item número 35, incluído no bloco 11, que é abordado na questão 16, identifica quais as barreiras que se apresentam para que haja um maior investimento para a adoção blockchain na sua organização. A questão foi inspirada pelo trabalho da Deloitte (2018), na página 24 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Foi incluída a opção 'N/A' no seguimento do pré-teste.

O bloco 12, ou o item 36, referente a questão 17 avalia quais os casos de uso de blockchain na organização. Este bloco foi inspirado no trabalho da Deloitte (2018), na página 29 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, a opção 'N/A' foi incluída no seguimento do pré-teste.

A questão número 18, pertencente ao bloco 13, busca avaliar os investimentos nos recursos humanos com experiência de blockchain. O item foi inspirado no trabalho da Deloitte (2018), na página 33 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Foi incluída a opção 'N/A' no seguimento do pré-teste.

O item 38, do bloco 14, relativo a questão 19 identifica se há investimento na substituição integral ou parcial dos sistemas atuais por outros baseados em blockchain. O bloco foi baseado no estudo da Deloitte (2018), na página 35 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, a opção 'N/A' foi incluída no seguimento do pré-teste.

O bloco 15 e questão 20, que corresponde ao item 39, identifica qual a etapa que a empresa se encontra em relação a aplicação da blockchain. Este bloco foi inspirado no estudo da Price Waterhouse Cooper (2018), na página 1 (PwC's Global Blockchain Survey: Blockchain is here. What's your next move?).

O bloco 16 estuda as barreiras à adoção e são avaliadas sete dimensões, entre elas: incerteza regulatória, falta de confiança entre os usuários, capacidade de reunir a rede, as blockchain separadas não operam juntas, preocupações com propriedade intelectual, incapacidade de escalar e auditoria/conformidade. Os itens 40 a 46 foram baseados no estudo da Price Waterhouse Cooper (2018) na página 4 (PwC's Global Blockchain Survey: Blockchain is here. What's your next move?). Entretanto, foi adaptado: a opção 'Não Sei' foi incluída como uma nova coluna no seguimento do pré-teste.

Os itens 47 a 53, da questão 22, pertencentes ao bloco 17, analisam quais são os elementos responsáveis pela estagnação/atraso no progresso da blockchain. Os itens abordam as seguintes possíveis razões: custos, não sabe como começar, falta de governança, usuários não veem benefícios, nível C da hierarquia, exigências de conformidade e desconforto legal. Este bloco inspirou-se no Relatório da Price Waterhouse Cooper (2018), na página 5 (PwC's Global Blockchain Survey: Blockchain is here. What's your next move?). Entretanto, a pergunta foi adaptada no seguimento do pré teste, e foi adicionada uma coluna 'Não Sei'.

O bloco 18, que engloba os itens 54 ao 67, procura estudar os impactos económicos, sociais, políticos e legais da blockchain. O item 45, foi inspirada no estudo da Deloitte (2018), na página 38 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, foi incluída a opção 'N/A' no seguimento do pré-teste. Os outros 12 itens, foram inspirados e criados com base nas entrevistas ao painel de especialistas.

Os itens 54, 55 e 56 analisam o **impacto económico** da blockchain e foi elaborado pela autora com base transcrição das entrevistas.

Entrevistado E4: A cripto economia nos deu independência financeira e trouxe-nos o poder de compra. A cripto economia nos possibilitou libertarmo-nos de qualquer banco ou do lobby político para fazer qualquer coisa. (16:50)

Item 55:

Entrevistado E7: Hoje fala-se muito ... a blockchain para o uso do rastreamento na Supply chain. E qual o uso da blockchain? Poderia não usar blockchain? Poderia. Então, qual é a grande vantagem no rastreamento de produtos? A grande vantagem é ter todos os elementos da comunidade, ter a transparência do que está acontecendo. Assim toda a rede tem uma cópia daquilo, todos sabem o que está acontecendo - mas, eu poderia fazer também de uma outra maneira. Todo mundo também consegue ter a informação só que nesta situação, de uma forma centralizada. E neste momento questiona-se: quem será o responsável daquela informação? Pois o conceito do blockchain é que não há um ponto no qual aquela informação esteja armazenada. Diante disto, qual o benefício de uso de blockchain? Que todos tenham acesso àquela informação e que se consiga aceder àquela informação. (19:49)

Item 56:

Entrevistado E6: Antes do blockchain, não tinha sistemas que suportassem mais de milhões de visualizações, não tinha sistemas que tivessem capacidade de gerir em escala processar um pagamento. (23:16)

Entrevistado E11: O importante aspeto é que os micro pagamentos foram feitos com o negócio de arrecadação e da agregação e, portanto, de plataforma digital, era essa a ideia dos micro pagamento para a banca. O blockchain centraliza esse processo. (08:26)

Item 57: Este item analisa o impacto económico da blockchain. Esta pergunta foi baseada no estudo da Deloitte (2018), na página 38 (Breaking Blockchain Open: Deloitte's 2018 Global Blockchain Survey). Entretanto, foi adaptada com a inclusão de uma escala de Likert de 7 pontos.

Item 58: Este item analisa o **impacto social** da blockchain e foi elaborado pela autora com base nas entrevistas.

Entrevistado E10: Well, I said, of course, I think that the first thing is that digital identity in blockchain... [Josina: It can be a better world...] It's very sad, but in Mexico, you know, the migrant problem that we have, a lot of the times that the families are separated. Yes. When they cross it... And there are a lot of cases when you have, you know, small babies with no identity. So basically, it's a terrible situation. (31:26)

Os Itens de 59 a 63 analisam o **impacto social** da blockchain e foi elaborado pela autora com base nas entrevistas.

Entrevistado E10: by example, yes, you use a smart contract as a teacher and you know, now basically, all the private institutions are like the black boxes, you know. They receive the money and store it like they feel. But, as a teacher, you don't really have, you know, this kind of royalty, this kind of fair pay, and I think, probably, in the new models, if you use a smart contract and you're a teacher from an institution or from our course, or whatever, that you can have a direct part of the payment. Without that, you know, we don't need to pay it to the university, the university to send you a check to you, blah, blah, blah, blah. I think it's part of the decentralized model. (46:00)

Item 60:

Entrevistado E7: Se você não agregar a comunidade dentro do blockchain, para projetos blockchain, você não tem blockchain. Porque às vezes, tem muita gente que pergunta, ah vou usar blockchain aqui na minha empresa. E eu falo, mas você vai usar para quê? Mas eu quero usar.... Pois a blockchain você só vê, só vai sentir o ganho do uso da blockchain, se você trazer toda comunidade. 'Ah! mas não quero dividir informação com a comunidade.' Então você vai continuar onde você está, porque você ainda pensa de um jeito centralizado.

Item 61:

Entrevistado E4: A descentralização da economia e a descentralização da sociedade, leva a que a riqueza esteja uniformemente distribuída, e não apenas, só na mão de um grupo específico de pessoas. (32:15)

Item 62:

Entrevistado E11: Para já, há três espaços que tem haver: perceber o conceito, perceber a tecnologia e perceber as aplicações para depois ver quais são as implicações. O pivô de todo este processo, porque é esse que vai fazer a diferença, é perceber a tecnologia, a leitura do que é a tecnologia: como funciona... A leitura e o aprofundamento da tecnologia acaba por ser um aspecto fundamental para perceber e ter uma leitura da blockchain... (17:53)

Item 63:

Entrevistado E3: A gente vê que vai mudar a sociedade, vai ser aprovada por essa história de blockchain... É o caminho que não volta mais atrás... Isso não se desfaz mais... Agora é fazer as instituições compreenderem como isso pode lhes agregar. (04:41)

Item 64: Este item analisa o **impacto político** da blockchain e foi elaborado pela autora com base nas entrevistas.

Entrevistado E7: Algumas *startups* no Brasil já estão trabalhando essa questão de uso do blockchain para a votação, que faz todo sentido - coisa que pode revolucionar, inclusive o Legislativo no Brasil. Sempre falo que se usasse essa ferramenta de blockchain, [com] identidade, você faria a votação online. Os projetos importantes para a sociedade, envolvendo todo o mundo e não sendo negociado no Senado ou numa câmara de vereadores. Por exemplo, não será necessário a existência de vereadores, se todo cidadão puder dar o seu voto, a sua voz a algum tipo de projeto. (31:48)

Item 65 a 67: Este item analisa o **impacto legal** da blockchain e foi elaborado pela autora com base nas entrevistas.

Entrevistado E4: Quem é fã de blockchain, tem que ser fã da verdade. (08:09)

Entrevistado E11: Como mecanismo de autenticação, a blockchain é interessante... (17:38)

Item 66 e 67:

Entrevistado E1: It was Lawrence Lessig who said that code is law and I would say in response with blockchain code is law and law enforcement. So, it's not just enough that the code is law and it's unchanging. But, the logic of the code can enforce specific consequences. (21:47)

### 3.3.6. A amostra

Para o cálculo da dimensão da amostra seguiu-se a formulação teórica de Yamane (1967).

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

A fórmula utilizada por Yamane (1967) considera  $n$  a dimensão da amostra requerida onde  $N$  é o tamanho da população. A margem de erro aceitável para o estudo é indicada pela letra  $e$ . Para este método é assumido o valor de 95% como intervalo de confiança e  $p$  (valor máximo para atributo presente na população) no valor de 0.5.

$$n = \frac{20,000}{1 + 20,000(0.055)^2}$$

$$n = 325,20$$

A dimensão da população de cerca de 20,000 (ou mais precisamente 20,244) reflete o número de seguidores da rede profissional LinkedIn, previamente estabelecida, com alcance em mais de 90 países, com cerca de duas dezenas de milhares de contatos e o complemento da base de dados pessoal e académica.

Os resultados para o cálculo da amostra apresentam 325 questionários respondidos com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5.5%.

Como o objetivo de mensurar o número de acessos (clicks) a página do survey (na plataforma SurveyMonkey), houve a criação de um encurtamento de URL, nomeadamente, na plataforma Bit.Ly, no dia 30 de março de 2019 (1 semana após a abertura do questionário online). Até o encerramento do survey, no dia 5 de maio de 2019, houve 1,042 acessos no link. O tempo médio de preenchimento do questionário foi de 10:51 min, segundo o SurveyMonkey.

As formas de divulgação do questionário foram privilegiadamente as redes sociais e profissionais, e os grupos técnicos nos quais a investigadora está inserida. Para além de contatos pessoais, profissionais e académicos do orientador e coorientador da tese. Assim, a autora divulgou o questionário em 6 posts no LinkedIn com pedidos de participação num universo de 20,244 seguidores, em 52 grupos profissionais no LinkedIn e em grupos específicos/profissionais no Facebook e WhatsApp. Além disso, a divulgação do questionário fez-se através de pedido de resposta via e-mail.

Deste exercício quantitativo, para além das 325 respostas, o investigador teve o contato direto com várias entidades, as quais refletiram interesse em receber os resultados. Houve também o feedback de alguns respondentes, que através de mensagens via LinkedIn apresentaram as suas opiniões e partilhas técnicas.

A investigadora exerceu em vários momentos um acompanhamento/auxílio técnico no preenchimento do questionário, quer seja através do telefone, mensagem via WhatsApp ou Messenger.

### 3.3.7. Análise de dados

Após um estudo comparativo das várias opções para questionários online, a investigadora optou pela utilização do SurveyMonkey para recolher e analisar os dados.

As vantagens diferenciadoras desta plataforma se resumem em: acesso aos resultados em tempo real, análise de tendência dos dados, painel, geração de gráficos e relatórios personalizados e, sobretudo, o download dos resultados no formato PPT (PowerPoint), CSV (SPSS) e XLS (Excel).

Ao nível de gerenciamento das respostas, disponibilizou: a exigência de resposta obrigatória, validação das respostas, exibição de endereço de IP dos respondentes, definição da data de término do questionário.

E ainda, ao nível da segurança, a plataforma permite o bloqueio de IP.

No encerramento do questionário, procedeu-se a exportação dos dados, inicialmente para Excel e após para SPSS. A codificação das variáveis no SPSS seguiu as dimensões utilizadas no modelo conceitual da investigação.

Relativamente à análise de dados, proceder-se-á uma análise univariada, através da estatística descritiva (frequências absolutas e relativas, média e desvio-padrão), bivariada e multivariada de dados, recorrendo a uma análise diferencial, correlacional e de regressão (Pestana & Gageiro, 2005), procurando-se analisar as diferenças entre grupos e as relações entre as variáveis (Almeida & Freire, 1997).

Na análise diferencial, utilizaram-se dois testes estatísticos paramétricos: T de Student para a análise das diferenças entre os sexos, e a *Anova One Way* para as diferenças entre os grupos de idade e habilitações literárias. Para analisar a significância das diferenças entre os grupos selecionou-se o nível de significância de 0.05 que indica que existe menos de 5% de probabilidade da diferença encontrada ser devida ao acaso (Green & D'Oliveira, 1982).

As correlações entre as variáveis foram analisadas mediante o coeficiente “r” de Pearson e utilizou-se o teste de significância bicaudal (Green & D'Oliveira, 1982; Pestana & Gageiro, 2005).

Com o objetivo de analisar as relações entre as variáveis procedeu-se a análises lineares de regressão simples (RL) e múltipla (RLM), através do método *Stepwise*, para determinar quais as variáveis que determinam maior percentagem de variância nas atitudes sobre a blockchain, na recomendação sobre a confiança, segurança e compartilhamento, nas opiniões sobre a blockchain, impacto no modelo de negócio, nível de conhecimento e impacto político.

Para mais fácil análise e comparação de dados, construíram-se as tabelas e os gráficos personalizadas. Para duas questões, nomeadamente, a nacionalidade e país de residência, foi utilizada com o recurso do SurveyMonkey a codificação de todos os países listados. Assim, procedeu-se a uma compilação destas informações, dado que tivemos 49 países e nacionalidades respondentes.

Os recursos disponibilizados pelo SurveyMonkey permitiram a criação de diferentes gráficos e tabelas que estão inseridas na análise quantitativa deste trabalho de investigação. A caracterização da amostra e a análise univariada, pertencente ao Capítulo 6, itens 6.2. e 6.3., apresentarão todas essas informações.

Os dados exportados do SurveyMonkey para o SPSS, permitiram a criação das tabelas presentes no Capítulo 6, item 6.4., na análise multivariada.

### **3.3.8. Limitações**

O universo do LinkedIn totalizava acima de 20.000 seguidores no momento de exposição do questionário para o pedido de resposta. Embora esta rede social seja de perfil profissional e os seguidores pertençam a grupos convergentes do ponto de vista de interesses, houve 325 respostas ao inquérito. Com a apresentação de 6 diferentes posts profissionais, a adesão foi abaixo da espetável.

Como abordado anteriormente, utilizou-se um encurtamento de URL, na plataforma Bit.Ly e durante 5 semanas, recebeu 1.042 acessos. Este dado revela que cerca de apenas um terço dos acessos ocorridos e registados através desta plataforma, submeteram os questionários devidamente respondidos.

As razões possíveis para a explicação da baixa adesão nas respostas foram: o inquérito ser longo e científico, o conceito de engajamento não coincide o número de seguidores e distanciamento do público não tecnológico à blockchain.

### **3.4. Nota conclusiva**

Este trabalho de investigação, por ter o pioneirismo como marca, recorreu a uma metodologia na qual integrou os métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa, sendo considerado método misto.

Após a análise da revisão da literatura, e a consulta contínua das agências noticiosas, observou-se que havia uma grande disparidade entre os relatos com formalização científica, as iniciativas empresarias e o que era noticiado nos principais meios de comunicação internacionais.

A autora estuda o tema desde 2016. No ano de 2017, houve inflexões que exigiram uma nova reavaliação do impacto do instrumento (blockchain), nomeadamente, no mercado financeiro.

Diante destas considerações, optou-se pela criação de um painel de especialistas o qual foi considerado a maior diversificação de perfis, segmentos de atividades e localização geográfica das estruturas organizacionais e dos entrevistados.

No seguimento da análise deste material recolhido, houve a criação de um construto. Este modelo teórico proposto apresentou uma sumarização de quais são as condicionantes para integrar a blockchain na sua organização, como também, os impactos decorrentes das várias aplicações da Distributed Ledger Technology - DLT (no qual uma delas é a blockchain) em diferentes áreas. E ainda, permitiu uma projeção da evolução deste instrumento através da integração das redes distribuídas. De forma a validar este modelo, construiu-se um questionário com 23 dimensões (67 itens avaliados) a serem recolhidas.

A complementaridade entre os métodos quantitativo e qualitativo permitiu a confirmação do construto, através da validação do mesmo.

## **CAPÍTULO IV – ANÁLISE DAS ENTREVISTAS**

### **4.1. Premissas à análise das Entrevistas**

Na metodologia apresentada no capítulo 3 e segundo (Albarello *et al.*, 1997:89) “a entrevista é o instrumento mais adequado para delimitar os sistemas de representações, de valores, de normas veiculadas por um indivíduo”, permitindo ao investigador apreender, a diferentes níveis de profundidade, os distintos esquemas culturais manifestos ou latentes nos discursos, pelo que a opção por este método, tendo em consideração a natureza dos dados a captar (representações, opiniões e valores), se revelou adequado.

Tal como recomendado por especialistas, a recolha e a interpretação dos dados foi um processo que decorreu em estreita inter-relação com as perspetivas desses atores, exigindo mesmo a sua cooperação, pois o investigador não pode limitar-se ao que vê e depois apresentar isso como um conjunto de factos (Brown & Dowling, 1998) na medida em que estes são, afinal, significados com os quais os atores organizacionais concebem e sustentam o seu mundo representativo (Foucault, 1987).

O processo seguinte, tal como enunciado na literatura, passou por vários processos (Lincoln & Guba, 1985; Vala, 1986; Bardin, 1998; Silverman, 1997): análise de produção, itens mais relevantes, corpo da análise e categorização.

A análise de produção representa o conjunto das informações pertinentes e relevantes recolhidas junto dos entrevistados (Bardin, 1998; Silverman, 1997; Lincoln & Guba, 1985, Vala, 1986), o que passa pela caracterização dos entrevistados que constituíram a amostra. Assim, após a definição da unidade de produção, procurou-se identificar os itens, isto é, as unidades de tratamento e de análise. Após ter-se transcrito todas as entrevistas para o papel e efetuado a primeira leitura, pode-se registar os temas mais frequentes (Silverman, 1997). Posteriormente, reagruparam-se os temas mais gerais e, por cada tema, integraram-se várias dimensões, determinando-se quais as informações contidas no

conjunto das unidades de produção que serão exploradas e consideradas na análise. Para estabelecer um corpo consideraram-se os princípios recomendados pela literatura (Patton, 1990; Bardin, 1998; Silverman, 1997; Lincoln & Guba, 1985; Vala, 1986): (1) Regra da exaustividade: nenhum elemento das entrevistas pode ser negligenciado; (2) Regra da representatividade: dado que se ultrapassa os limites considerados pertinentes (entre 10 a 30 entrevistas) esta regra é cumprida (a amostra é composta por 13 entrevistados); (3) Regra da homogeneidade: os tipos de questões e os temas abordados não devem ser homogêneos para todos os entrevistados; (4) Regra da pertinência: as questões e os temas abordados devem ser adequados para responder aos objetivos da pesquisa.

A categorização envolve a classificação dos elementos integrantes de um conjunto através da diferenciação que permitirão o agrupamento por género (analogia), através de critérios previamente definidos (Vala, 1986; Bardin, 1998). O critério de categorização que se adoptou foi temático, tendo-se codificado cada fragmento do texto para posterior inclusão na sua categoria (Maroy, 1995).

Tal como recomendado por Vala (1986), a análise temática e de conteúdo das entrevistas, de modo a fazer uma análise transversal (Rubin & Rubin, 1994), decompôs-se em duas etapas: primeiramente, far-se-á, uma análise vertical e, posteriormente, uma análise horizontal.

Deste modo, este capítulo se inicia por uma análise vertical, na qual apresenta-se uma súmula da entrevista de cada especialista, assim como o seu perfil profissional.

Em seguida, dar-se-á a análise horizontal, segundo as dimensões apresentadas na tabela do item 4.3.

## **4.2. Análise vertical**

A análise vertical tem como objetivo a apresentação de uma súmula da entrevista, assim como do perfil do entrevistado.

O **entrevistado E1** lidera um negócio inovador no qual utiliza a blockchain como elemento estratégico e diferenciador na sua estrutura organizacional. Diante da iniciativa empresarial, que resulta em um novo modelo de negócio na sua área, o entrevistado E1

partilha que em dez anos, as pessoas estarão preparadas para aceitar a blockchain como um algo normal.

O **entrevistado E2** desempenha funções no mercado financeiro e possui uma larga experiência nas negociações em mercado de capitais. A vulnerabilidade e volatilidade são uma constante no mercado que interage. Daí, a grande percepção que este profissional partilhou com a investigadora acerca da blockchain. A sua análise iniciou-se pelo aparecimento da criptomoeda bitcoin e o impacto avassalador no mercado. Estando fisicamente no Brasil, o entrevistado observou ondas gigantescas de movimentação de capitais sem regulação.

O **entrevistado E3** desempenha funções empresariais no mercado brasileiro e europeu, numa estrutura pioneira na utilização de blockchain. A sua empresa foi criada em 2016 e é um caso de sucesso na aplicação da blockchain. A partilha do entrevistado, dá-se pelo relato das experiências vividas na introdução de um novo mecanismo, que em certa medida, altera funções e estruturas organizacionais. Chega a citar que “realmente, é uma mudança em todos os formatos e protocolos tradicionais” (19:16).

O **entrevistado E4** tem como função principal a representação de uma associação de Blockchain e Cryptomoedas e é empresário com um background académico em Filosofia. Direto e interventor, admite que a Blockchain ainda é tabu para muitos, devido a falta de conhecimento e para outros uma oportunidade. Entretanto, afirma que “quem é fã de blockchain, tem que ser fã da verdade” (08:09).

O **entrevistado E5** é professor universitário com funções na área de investigação em sistemas de informação. Ao longo da entrevista, considera que a blockchain é uma tecnologia antiga e que pode até apresentar risco para o Estado, devido à partilha de dados. Assume que a base para a blockchain é a confiança.

O **entrevistado E6** é um empresário na área da tecnologia sediado em Portugal e nos Estados Unidos. Desenvolve atualmente uma iniciativa empresarial com a aplicação da blockchain numa área inovadora. A sua intervenção durante a entrevista apresentou as vantagens que a blockchain apresenta através dos sistemas de pagamentos. Defende este meio como a real e justa medida para o consumidor, devido a possibilidade de se proceder a nano pagamentos. Paga-se apenas o que se consome. O entrevistado refere que a velocidade, a transparência e a flexibilidade são reflexos da blockchain.

O **entrevistado E7** é um executivo na área financeira de uma corporação internacional. Desempenhou funções de formação na área de blockchain e com larga experiência no setor bancário. Por se considerar um evangelista em blockchain, tem uma visão muito interessante de como as corporações internacionais estão incluindo a blockchain nas suas estruturas empresariais. Reconhece que, numa primeira fase, a blockchain não tinha chamado verdadeiramente a atenção, por não representar ganhos de imediato para as estruturas. Afirmar que se vive agora um momento de grandes oportunidades, mas também de grandes investimentos. A plataforma distribuída, segundo a sua análise, apresenta oportunidades, mas que o complexo da situação é o mindset para trabalhar em comunidade.

O **entrevistado E8** lidera um FinTech Practice & Blockchain Lab. As suas iniciativas para divulgação do blockchain junto ao tecido empresarial, que retratou ao longo da entrevista, apresentam grande envergadura quantitativa, quanto pelo número de participantes envolvidos nas ações, quanto em termos de resultados atingidos em termos de volume de negócios. Situado na Coreia do Sul, compreende perfeitamente quais são as barreiras à adoção da blockchain e o como pode-se ter sucesso com a implementação.

O **entrevistado E9** é assessor da direção de uma instituição de ensino em engenharia. O entrevistado apresentou conhecimento teórico sobre a blockchain, mas revela não ter ainda implementado a nível organizacional o instrumento. Entretanto, a pesquisa desenvolvida pela sua própria instituição tem autonomia de investigação, mas não se acopla aos projetos internos.

O **entrevistado E10** é membro Sênior da World Education Blockchain Association. O entrevistado, por possuir uma visão de grande amplitude International, partilha os diferentes impactos da introdução da blockchain em diferentes governos. Está sediado no México, país com uma realidade política sensível, e consegue ver com clareza o desenvolvimento deste instrumento estratégico em várias partes do globo. Revela uma tónica essencialmente humanitarista ao apresentar a blockchain como uma real plataforma para a inclusão humanitária. A sua proximidade junto a governança permitiu o acesso a informações comparativas nos diferentes perfis de governança.

O **entrevistado E11** é professor catedrático de uma instituição portuguesa. O entrevistado apresenta ao longo do seu discurso vários questionamentos teóricos acerca do

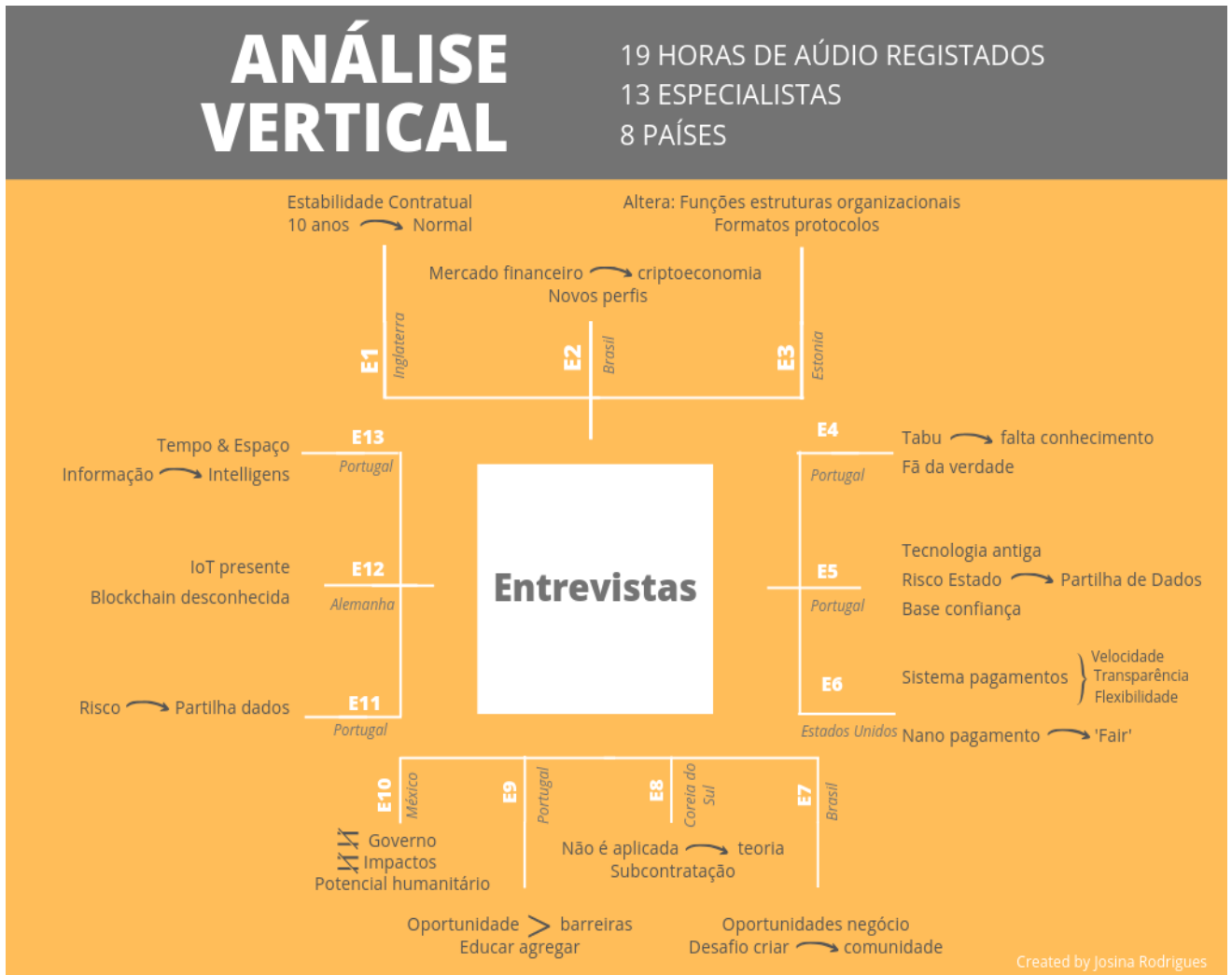
desdobramento e implementação do instrumento nas corporações. É cético e cauteloso quanto à aplicação da Blockchain.

O **entrevistado E12** é CEO de uma empresa fabricante de automóveis. Devido a posição de liderança que assume, o entrevistado E12, disponibiliza uma visão ampla do desenvolvimento deste instrumento no seio das organizações. Apresenta a IoT como uma presença na realidade de qualquer consumidor e empresário. Diz ainda faltar um longo caminho para se validar os verdadeiros ‘use cases’ da blockchain.

O **entrevistado E13** é reitor de uma universidade privada. Apresenta uma concepção antropológica da introdução da blockchain nos ecossistemas. Vê benefícios sobretudo na área da saúde para o cidadão e refere que a fé pública tem imensos obstáculos através da regulamentação. Assim, segundo o entrevistado a blockchain apresenta a sua maior valia na alteração do status quo da sociedade.

Diante do desafio apresentado na elaboração de um quadro resumo, com as ideias chaves de cada entrevistado, assim como as suas principais opiniões apresentadas ao longo da sua entrevista, construi-se a seguinte infografia:

Figura 11: Análise Vertical



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com. ©Serhii Borodin via Canva.com. ©Icons8 via Canva.com

No seguimento da análise de discurso contido na análise vertical das entrevistas, construiu-se o diagrama Word Cloud que sintetiza, através de uma palavra, a posição de cada entrevistado diante do desafio de encontrar um sinonimo e/ou contributo da blockchain na atualidade.

Figura 12: Word Cloud – Análise Vertical



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues no WordArt.

### 4.3. Análise Horizontal

A análise horizontal será apresentada segundo as dimensões demonstradas na tabela abaixo (tabela 4). A organização está por categorias, segundo a apresentação das dimensões estudadas no presente trabalho.

**Tabela 4: Análise horizontal do questionário**

	Categorias		Subcategorias	Dimensões
1	O que é a blockchain	i.	História	opinião_blockchain
		ii.	Definição	
		iii.	Tecnologia Antiga	
		iv.	Trust	blockchain_confiança
		v.	Descentralizada	
		vi.	Transparente	impacto_businessmodel_transparencia
		vii.	Validação e Autenticação	casos_aplicaçõesuso_blockchain impactolegal1
		viii.	Disrupção	atitudes_disrupção
		ix.	Distribuída	compartilhamento
		x.	Blockchain pública e privada	impacto_businessmodel_transparencia
		xi.	Um Sistema fácil	
		xii.	Metáforas	
2	Porque e como usar a blockchain	i.	Step 1	
		ii.	Step 2	Impactosocial5
		iii.	Step 3	barreirasadopção_blockchain_op2
3	Benefícios	i.	Comunicação e informação	Atitudes_adoção_escalabilidade
		ii.	Transparência	impacto_businessmodel_transparencia
		iii.	Produtividade	impacto_business_model_produtividade
		iv.	Sociedade e Comunidade	Impactosocial impacto_business_model_equidade
		v.	Redução intermediários	impacto_business_model_reduçãocustos impacto_businessmodel_privacidade
		vi.	Redução custos	impacto_business_model_reduçãocustos
		vii.	Processamentos	impacto_business_model_produtividade
4	Uso e aplicações da blockchain	i.	Política e governo	impactopolitico
		ii.	Votação	impactopolitico
		iii.	Supply chain	atitudes_cadeiavalor
		vi.	Identidade	impactosocial1
		v.	Educação	
		vi.	Saúde	
		vii.	Bancos	
		viii.	Notários e registos	impactolegal1
		ix.	Mercado financeiro e pagamentos	impactoeco3 impactoeco4
		x.	Governança	impactopolitico
		xi.	Negócios	barreirasadopção_blockchain_op
		xii.	Meio ambiente	

		xiii.	Gerir redes	barreirasadopção_blockchain_op3
		xiv.	Empresas/organizações e blockchain	
5	Barreiras	i.	O nível de conhecimento sobre blockchain e blockchain Knowledge	impactosocial5 nível_conhecimento
		ii.	Outras limitações	barreiras_adopção_blockchain_op
6	Lex cryptographia	i.	Regulação	
		ii.	Code and law	impactolegal2   impactolegal3
		iii.	Economia digital	impactoeco1
		iv.	Tokenização	
7	Evolução temporal	i.	Presente	
		ii.	Passado	
		iii.	Futuro	atitudes_adopção_escalabilidade
8	Pontos a refletir			Impacto_business_model_qualidade

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Com o objetivo de facilitar a leitura da análise horizontal das entrevistas, construiu-se a seguinte tabela, na qual a primeira coluna transformou-se em primeira linha, de forma a permitir uma maior legibilidade e compreensão da opinião dos entrevistados em relação aos temas propostos.

**Figura 13: Análise Horizontal**

Definições	Benefícios	Lex Cryptographia	Porque e Como Usar	Usos e Aplicações	Evolução Temporal
<p><b>Opinião</b> → fundamentou a sua definição.</p> <p>Enquadramentos → <b>refletem o empirismo vivenciado.</b></p>	<p><b>O grau de maturidade</b> → proporcional à <b>experimentação</b> da blockchain no seu negócio.</p>	<p>Filippi e Wright (2018)</p> <p>Possibilidade de <b>criar ordem sem lei.</b></p> <p>Impacto é incorporado nas diferentes</p> <p><b>Estruturas e agentes</b> do ecossistema.</p> <p>Dá-se a ordem, não havendo previamente uma regulação - legislação.</p>	<p>Aqueles com <b>negócios inovadores</b></p> <p><b>Tem maior apetência</b></p> <p>implementar a blockchain.</p>	<p>Apresenta desdobramentos nas <b>aplicações possíveis.</b></p> <p>Além da sua própria aplicação no seu negócio, <b>visualizam novos usos em outros segmentos.</b></p>	<p>Reflexões acerca da blockchain na linha do tempo:</p> <p><b>Atualidade</b></p> <p><b>Passado</b></p> <p>O que se espera num futuro próximo.</p>

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

### 4.3.1. O que é blockchain?

Posicionamento: Os entrevistados apresentaram a opinião acerca da blockchain, que fundamentou a sua própria definição. É preciso considerar que a maioria dos entrevistados são profissionais que possuem conhecimento prático da blockchain. Neste sentido, as suas opiniões, definições e enquadramentos refletem, sobretudo, o empirismo vivenciado.

#### a. História

A gênese da blockchain confunde-se com o aparecimento da primeira cryptomoeda, o bitcoin. As potencialidades da plataforma distribuída que se popularizou com o nome de blockchain, foram sendo descobertas com a sua implementação, e, a partir daí, cada vez mais foi alvo de investigação para operar em distintos setores de atividade.

Entrevistado E7: A blockchain é um assunto difícil... Não é fácil você trabalhar com blockchain. Porquê? Blockchain em 2008 - ela nasceu junto com o Bitcoin. O Bitcoin e blockchain se confundem... Ele nasceu para um uso específico, para a gestão de um ativo financeiro - no caso foi feito para o primeiro bitcoin e depois nasceram mais 3 mil, porque o código que criou o bitcoin é aberto e então você podia pegar aquele código e criar sua própria moeda. E isso veio até 2014 sendo trabalhado somente nesse âmbito ... é um sistema de confiança, que não necessita um órgão centralizador para validar as transações, e é uma ótima oportunidade de des-intermediar o mercado financeiro. Então pela primeira vez foi desenvolvido um sistema onde ninguém era dono do sistema - o sistema funciona automaticamente - onde todo mundo que participa do sistema... São elementos que não precisam de nenhum órgão centralizador para a validação das suas informações. Toda a transação que ocorre dentro do blockchain/bitcoin, ela é confiável, segura, transparente ... auditável, e até rastreável. (14:07)

#### b. Definição

O mecanismo apresentado na estrutura da plataforma distribuída configura-se como uma nova rede interligada e descentralizada. Neste sentido, a validação dá-se através da intervenção de cada nó autenticando a informação.

Entrevistado E9: O blockchain é um conjunto de nós espalhados que vão se interligando para conseguir validar e verificar essa informação. (13:00)

### **c. Tecnologia Antiga**

O paradoxo que assume um novo conceito, como a blockchain e a existência anterior dessa mesma estrutura, cujo modo operando já era conhecido. Verifica-se através da semelhança entre um mecanismo que embora já tivesse sido criado, não tivesse sido aplicado a distintas estruturas e situações.

Entrevistado E13: Blockchain é uma tecnologia, chamemos assim entre aspas, que foi capaz de dar uma nova perspectiva e dimensão ao espaço e ao tempo. (08:04) --- Entrevistado E13: Por isso que dizia há pouco, o que é importante agora é lançar nova luz sobre uma coisa antiga [e] muita velha. (19:01)

Entrevistado E4: Nós pensamos que blockchain é novo, e blockchain não é novo. Blockchain tem milhões de pessoas, a trabalhar ao dia de hoje em projetos. (01:09:58)

### **d. Trust**

A palavra de sustentação de uma plataforma distribuída é a confiança. Em cada uma das citações, os entrevistados partilham da mesma ideia de que a confiança é um elemento que fortalece o blockchain.

Entrevistado E7: Eu quando quero resumir o que é blockchain, eu digo que blockchain é um sistema de trust. (34:53)

Entrevistado E4: Quem é fã de blockchain, tem que ser fã da verdade. (08:09)

Entrevistado E8: As another factor in the all the other another thing permission blockchain solves in the past, we don't have trust in the ecosystem. (24:00)

Entrevistado E7: O uso dessa ferramenta [a blockchain] para você distribuir a confiança e o poder de decisão, ela é fantástica. (32:54)

Entrevistado E3: Você passa a conseguir ver muito mais pelo que a pessoa está fazendo, do que ela [está] dizendo que ela é. Eu não preciso mais acreditar nas pessoas... E aí eu continuo dentro desse negócio da descentralização e do trust que as criptomoedas trazem para a gente. Eu não quero ter que acreditar no que você me diz, eu quero acreditar naquilo que eu vejo - no que é possível comprovar. (01:06:36)

Entrevistado E11: O que acontece hoje em dia é que nós temos muita dificuldade em perceber e gerir a quantidade de informação, que existe utilizando os mesmos mecanismos hierárquicos. Portanto, já deixamos de ter as fontes ao ter fontes únicas... E desse ponto de vista, o blockchain

pode ser muito útil para nós lidarmos com aquilo que é fidedigno ou não, e para ter marca. Ou seja, um aspeto importante entre o que é a cópia e original, e [o] que [é] marca... (43:35)

#### **e. Descentralizada**

A descentralização de informação em muitos casos pode-se tornar a sua própria diferenciação. Mas por outro lado, é necessário que a própria organização assuma na sua estrutura esta plataforma.

Entrevistado E4: Por isso mesmo ninguém deveria falar de blockchain, se não está mentalmente preparado para viver de uma forma descentralizada. (11:00)

Entrevistado E2: Você [não] acha que a bitcoin vendeu a ideia inversa à blockchain? Tipo ... aqui ninguém tem controle, não tem governo central... (01:11:29)

#### **f. Transparente**

Em algumas entrevistas, o entrevistado identifica a transparência como uma grande vantagem e benefício para a implementação da blockchain. Embora, este mesmo entrevistado admita que esta característica pode tornar-se o maior obstáculo ao progresso da blockchain.

Entrevistado E11: A transparência é importante e fundamental... (13:24)

Entrevistado E6: É um sistema todo transparente e auditável e isso é mesmo blockchain... (37:35)

Entrevistado E6: Sem [a blockchain] não tinha capacidade de gerir este volume de transações. Isso faz com que [seja possível] visualizar cada transação... e fazer isso de uma forma transparente para que todas as partes envolvidas consigam olhar e acreditar no que estão a ver. Tem que ser uma tecnologia aberta ao público.... e [que] permita que todas as pessoas possam auditar se quiserem. (37:35)

#### **g. Validação e Autenticação**

Outra característica apresentada pela blockchain é, segundo os entrevistados, a capacidade de validação e autenticação da informação. Neste segmento, os inqueridos apresentam como aplicação fundamental deste mecanismo o reconhecimento e validação das transações.

Entrevistado E2: Cada moeda [criptomoeda] é feita para uma alguma coisa... A bitcoin é mesmo para você usar a moeda em si. O Ethereum, apesar de ter um valor, a ideia não é essa: é uma ideia de registo, cartorial, de você conseguir validar as transações... (01:00:37)

Entrevistado E11: Como mecanismo de autenticação é interessante... (17:38)

## **h. Disruptivo**

Os entrevistados que apresentam experiência na validação deste instrumento em mais de um setor de atividade, utilizam a palavra *disrupção* para caracterizar a introdução da blockchain no mercado.

Entrevistado E11: É um paradigma diferente do ponto de vista do modelo de negócio. (11:35)

Entrevistado E3: Realmente, é uma mudança em todos os formatos e protocolos tradicionais. (19:16)

## **i. Distribuída**

Ao longo das entrevistas várias colocações dos inquiridos foram unânimes ao caracterizar a distribuição como uma vantagem. Se por um lado, permite a possibilidade de lidar com milhões de processamentos, essa mesma quantidade poderá ser remunerada na proporção da participação de cada nó. A forma automática de recompensa de cada agente ou nó do sistema traz a esta estrutura uma das principais características.

Entrevistado E6: Blockchain é distribuída ... e essa é uma grande vantagem... (43:44)

Entrevistado E7: O indivíduo que criou [a bitcoin e blockchain] efetivamente merece [um Prémio Nobel], porque ele criou um sistema perfeito e economicamente viável, onde você rentabiliza de forma automática as pessoas que trabalham a favor do sistema. Então, você utiliza esse tipo de tecnologia para distribuir processamentos e ... recompensar as pessoas, por isso, também é uma outra capacidade interessante para integrar. (33:36)

## **j. Blockchain pública e privada**

O entrevistado apresenta uma boa reflexão sobre a comparação entre uma blockchain privada e pública. Faz-se valer, ao longo da sua explanação, as características de base de cada uma, e conclui que na substância e na forma, não há diferença essencial. O que as difere são as regras nas quais estão inseridas (legislação) e as dimensões das chaves de acesso.

Entrevistado E1: I think the difference between a public blockchain and private blockchain is not as big as people think, you know from both an anthropology perspective and from a technology perspective. There are gates to get into a public blockchain, there are gates to get into a private blockchain and the question is how big those gates are and what are the rules. And with something like, say Bitcoin, which is probably the most open of all the networks there is still substantial gates, only a very limited number of people have the technical competency to access this network to fire up a machine and start actually engaging with it. But that said, nobody can stop you if you have that competency, but if you have a private network that includes everybody in the world, then it's much harder to say what sense it's a private and what sense it's a public, right. So, these things get even more complicated in a network like Hyperledger and fabric because you can have multiple chains as channels and Sciences with different read write access to different parts of the chain of data, so you know, it's really a kind of a network of blockchain at this point. (18:27)

### **k. Um sistema fácil**

Um entrevistado, com grande experiência na implementação deste instrumento, ao fazer comparação com outras estruturas organizacionais, refere-se a blockchain como uma 'tecnologia simples'.

Entrevistado E7: Eu acho que a tecnologia blockchain em si, ela não é complexa. (46:26)

### **l. Metáforas**

Ao longo das entrevistas, foi colocado aos inquiridos como poderiam transferir os conceitos essenciais para definir a blockchain. Houve resultados muito interessantes nas definições que refletem as suas visões acerca deste instrumento.

Entrevistado E10: Blockchain, are your memories. Internet of things are your senses and artificial is your brain. So, you need to put it together to understand it. (19:57)

Entrevistado E13: Para lhe dizer de uma forma alegórica ou metafórica se quiser... Para mim, quando nós falamos de blockchain, estamos a falar de sintaxe. A sintaxe como sabe, é uma dimensão relacional, uma dimensão funcional - estabelece funções, estabelece relações, mas a sintaxe só funciona se antes existir a palavra, a morfologia e depois é na sintaxe que nós geramos o sentido.

Entrevistado E13: O problema da blockchain, quando nós olhamos para a palavra sintaxe a partir do grego a gente percebe que quer dizer - táxis: distribuído. É por isso que nós chamamos o táxi. O táxi: é um elemento que nos vai distribuir. Táxis quer dizer a distribuição. E 'sum' quer dizer o que? Quer dizer agregar, unir, que é blockchain: é uma rede distribuída que tenta fazer agregação. (50:50)

Josina: a cozinha lá de casa sempre teve farinha, arroz, açúcar, sempre teve tudo. Só que ... o que é blockchain? Não é uma tecnologia nova, mas os ingredientes misturados dão uma receita diferente. (Entrevistado E12, 19:11)

### **4.3.2. Porque e como usar a blockchain**

Posicionamento: Neste ponto, a análise das citações dos entrevistados revela aqueles que, com negócios inovadores aplicam a blockchain.

#### **a. Step 1: Should I Use It?**

Segundo os entrevistados, a identificação do objectivo da Blockchain e quais os ganhos que prevejo com a sua implementação, devem ser os passos iniciais para a validação da implementação deste instrumento.

Entrevistado E1: You need to know very clearly why you're using it. What are you getting out of it? (18:27)

Entrevistado E1: When we achieve very specific levels of scale it can become useful, but at a small scale, if it's a private blockchain, then it's not very useful. Now, you can achieve levels of data security that you might not be able to achieve otherwise, and if you can achieve external products that you cannot achieve otherwise, then it's a very big deal. (18:27)

Entrevistado E8: So you need to slowly and more and more data node in the network and make it a mineral both network because if that's only 1, not 2, you do not need blockchain only when there are more than three or four players that are willing to collaborate and synchronize data and then you will need blockchain technology. (12:00)

#### **b. Step 2: Learning about the Technology**

Os entrevistados preconizam o conhecimento sobre o instrumento, antes de implementá-lo.

Entrevistado E8: You need to understand the barrier of adopting blockchain and why we can be successful. (13:27)

Entrevistado E1: So, there are specific cases where I think you can get new products because you're using a blockchain. (18:27)

### **c. Step 3: Using Blockchain**

No passo da implementação da Blockchain, os entrevistados referem a importância da confiança na criação do instrumento, como estratégico, no seio das organizações.

Entrevistado E8: In information blockchain you need to have trust before you can build a platform.... So, trust is the first step and IT technology risk become the second question. So, you need to prove to all the people including the technology people inside the organization as well as a regulator that technology is really secure... So they feel blockchain as a very secure network and you need to educate them why it is so and when we distribute a system of the resilience of the system is much higher than a centralized system, you can have two database cluster to enhance that resilience, but nothing is more resilient than having the whole ecosystem only multiple data node and make sure the system is always up and running and say the first thing is about having the regulator on board. So, the regulator looking at the project from the data privacy perspective from the like antitrust perspective Etc. If they give a blessing to the project that will means a lot for on continue and option. (13:30)

Entrevistado E8: So, who is going to fund the project? How can we recover the calls for given this? What is the ongoing split for the profit if there's no productivity gain? How can this be by properly measure and then use it to fund the maintenance of the platform and if someone near you is joining do they need to pay membership fee or should we set the whole thing up as a joint venture so the other thing is distributed equally across all player. So, all these questions need to be defined a commercial model and other commercial model we need regulatory replacing. So, in my example, we need to talk to the insurance regulator CBI in China, we need to talk to a bank record AMCM in Macau. You need to talk to the data privacy commissioner to make sure all the data being synchronized although they're sensitive policy information, but under the cryptography and hand enable by blockchain we can then share them without breaching any data piracy ordinance. (10:37)

#### **4.3.3. Benefícios**

Posicionamento: A análise das citações e os respetivos perfis dos entrevistados revelam que o grau de maturidade na identificação dos benefícios, dá-se proporcionalmente à experimentação da blockchain no seu negócio.

#### **a. Comunicação e Informação**

Segundo os entrevistados, a plataforma distribuída blockchain viabiliza, não apenas a transformação da comunicação, mas também, a rapidez e principalmente, a fiabilidade do que se transmite.

Entrevistado E13: E é do que se trata - blockchain é uma nova forma de comunicação, em que há uma simultaneidade entre o espaço onde está o emissor e o espaço onde está o destinatário. (10:09)

Entrevistado E13: Daí o blockchain ... transforma a informação em comunicação, porque a comunicação é o que tem a fiabilidade e informação. (01:24:59)

Entrevistado E8: So, if I want to send sensitive customer information from China to Hong Kong or from Hong Kong to Singapore, it will be impossible in the past using API or file transfer. (02:52) ... But now we can do that through blockchain and regulators basically and that's why blockchain becomes very important for global trade supply chain and trade Finance. (05:53)

Entrevista E8: O que eu acho ... é que realmente é um instrumento que pode facilitar imenso e ajudar que toda a informação esteja disponibilizada de uma forma fácil e possa ser facilmente escalada, a muito mais entidades e instituições, tanto a nível nacional como internacional. Portanto com um potencial de crescimento e de adaptação a quase tudo o que é negócio, isso parece-me evidente... (38:55)

## **b. Transparência**

Como resultado obtido quando indagados pela transparência do sistema, os entrevistados apresentaram várias vantagens com este instrumento.

Entrevistado E8: So the transparency of information allow me to do a more precise on the writing of the shipping, of the Marine insurance policy and because of that the insurance premiums will be low and because of all these SME used to be unable to afford financing or afford insurance can now be, can now have more access to liquidity and also insurance and without proof of insurance they can't even ship the goods in the past. Now they can ship the goods and that means more and more SMEs will now have working capital and capability to do overseas trade and that is important because SME represents seventy percent of the GDP in developing countries. If SMEs have access to liquidity and insurance, they can then grow and scale up quickly and because of that leave poverty. (25:00)

Entrevistado E12: É uma questão de ser mais fácil montar parcerias complexas, em que existe uma maior transparência e que a probabilidade de fraude é bastante mais baixa. [A blockchain] vai permitir crescer. Áreas que de outro modo não seriam possíveis de fazer porque a sua implementação ... seria muito demorada... (13:44)

### **c. Produtividade**

Um dos reflexos avaliados no impacto económico gerado através da implementação da blockchain é a produtividade. Os entrevistados apresentaram o incremento da produção, através da transferência ou partilha de informações e da redução do tempo para esta mesma função.

Entrevistado E8: So, there will be a lot of productivity gain in this kind of arrangement. Once they realize that the beneficial bag the next step is to create data standard between these two organization because blockchain is a data single mass agent technology. (07:26)

Entrevistado E13: Por isso é que eu estava dizendo a pouco que a blockchain reduz as quantidades, ou seja, substitui a quantidade pela qualidade. (01:23:28)

### **d. Sociedade e Comunidade**

Os inquiridos avaliaram, de acordo com as suas funções e posicionamento geográfico no globo, os impactos sociais da implementação da blockchain. Quiçá um novo ecossistema?

Entrevistado E13: O problema que a Josina pretende, no seu trabalho questionar, eventualmente se a blockchain vai gerar uma nova sociedade. Não, não vai gerar nenhuma nova sociedade. Vai é, obviamente adotar novas respostas tecnológicas para problemas que existem desde o início da humanidade. (05:19)

Entrevistado E13: A verdade é que, quando nós chegamos hoje, no tempo presente, à tecnologia blockchain, ou seja, chamemos o que quisermos, mas a tecnologia blockchain, nós concluímos [...] que uma tecnologia blockchain, teria uma enorme vantagem para as sociedades contemporâneas, porque as democratizaria. Blockchain seria a melhor arma que se podia estabelecer contra as ditaduras, ou contra as plutocracias. (19:12)

Entrevistado E10: It's more about to understand how people and societies change and the circular economy and, you know, the ethics. And I think these values are now in the best moment. And the technology like blockchain, it's a major component to make these new organizations by people for the people, owned by the people. (16:19)

Entrevistado E13: A tecnologia blockchain que é fundamental para isso - é justamente para que se haja uma defesa dos direitos individuais, o blockchain, faz essa defesa. (01:31:50)

Entrevistado E13: Ela não introduz nenhuma mudança substancial, ela vai aperfeiçoando, sobretudo fazendo existir uma nova realidade e a tal nova sociedade para onde nós queremos chegar terá outra dimensão ontológica da sociedade.... E é nesse facto que eu digo, que a tecnologia blockchain é um achado. (01:22:01)

Entrevistado E3: A gente vê que vai mudar a sociedade, vai ser aprovada por essa história de blockchain.... É o caminho que não volta mais atrás... Isso não se desfaz mais... Agora é entender como fazer instituições entenderem como isso pode agregar as instituições. (04:41)

Entrevistado E3: A forma que [a blockchain] vem caminhando no mercado, ganhando escala ganha o mundo.... Causando um impacto social no Brasil - porque realmente causa impacto social quando você traz à tona a discussão sobre: será que o modelo de cartórios ele continua sendo o melhor modelo? A gente sabe que tem muito desafio que pode ser solucionado. E aí você vê isso a ser discutido internamente: o registro de imóveis, os cartórios, os bancos, os reguladores, o próprio governo... (03:37)

Entrevistado E4: Acho que [com a blockchain] a forma como nós vemos a nossa sociedade vai mudar radicalmente... (28:51)

Entrevistado E4: A descentralização da economia e a descentralização da sociedade, leva a que a riqueza esteja uniformemente distribuída, e não apenas, só na mão de um grupo específico de pessoas. (32:15)

Entrevistado E7: Eu estou falando que blockchain pode ser revolucionário quando a gente usa para incluir a sociedade. (41:34)

Entrevistado E7: A grande vantagem é você ter todos os elementos da comunidade. Temos transparência do que está acontecendo. Todo mundo tem uma cópia daquilo, que todo mundo sabe que está acontecendo. Mas eu poderia fazer isso também de uma outra maneira. Todo mundo também consegue a informação, só que é uma forma descentralizada. (17:31)

Entrevistado E7: Se você não agregar a comunidade dentro do blockchain, para projetos blockchain, você não tem blockchain. Porque às vezes, tem muita gente que pergunta, ah vou usar blockchain aqui na minha empresa. E eu falo, mas você vai usar para quê? Mas eu quero usar.... Pois a blockchain você só vê, só vai sentir o ganho do uso da blockchain, se você trazer toda comunidade. 'Ah mas não quero dividir informação com a comunidade.' Então você vai continuar onde você está, porque você ainda pensa de um jeito centralizado.

## **e. Eliminação de intermediários**

A opinião dos entrevistados associa-se a eliminação dos intermediários nas transações económicas.

Entrevistado E13: Todo o intermédio desaparece porque o blockchain é justamente lutar contra a intermediação, é não aparecer o terceiro. (34:18)

Entrevistado E2: A princípio o que você consegue hoje [com a blockchain] já é tirar o despachante do meio... (01:02:58)

Entrevistado E13: Portanto a burocracia não é possível fazê-la conviver com blockchain. Porque a blockchain vai se desfazendo sempre dos intermediários. (34:05)

#### **f. Redução custos**

Segundo as citações apresentadas abaixo, os inquiridos indicam a redução de custos como uma consequência natural da eliminação de intermediários, maior rapidez nas transações e redução de burocracia.

Entrevistado E1: So, you know, the one thing that we know blockchain is very good at is solving is a very small problem. And that's the double spend problem. So with the double spend problem it would be very bad if you could send an email to a thousand people and it was the same email you would double spend a thousand times, but if you could do that with money, that would be quite bad. So, you want to be very confident that you not double spend the same amount of money and most money is digital to this matter. (21:47)

Entrevistado E1: Blockchains can help lower certain kinds of costs operationally. So, the inside of the company: how do we save money using this? And then what blockchains can potentially help us with actual products used by our people. So, can you deliver something new that is not been delivered before? All right, because if you're not delivering anything new then you're just change changing what is your cost of operating every day. Does it cost more or less using a blockchain, right? (16:14)

Esta dimensão através da questão: As plataformas Blockchain podem aumentar diretamente a produtividade das empresas, objetiva mensurar a produtividade nas estruturas que optam por incluir a blockchain.

#### **g. Processamentos**

A quantidade de processamentos que possibilitam a plataforma distribuída, é, segundo os entrevistados, um diferencial diante de todos que possibilita ultrapassar restrições de armazenamento e processamento.

Entrevistado E11: Com essa alteração de tecnologia, aquilo que eram problemas e restrições de processamento, coloca-se de outra maneira... (33:28)

Entrevistado E6: [A blockchain] é a tecnologia que permite mesmo que possas fazer essas milhões de transações se necessário para processar... é uma tecnologia em que podes distribuir... (36:50)

#### 4.3.4. Usos e aplicações da Blockchain

Posicionamento: A blockchain apresenta desdobramentos nas aplicações possíveis. Este ponto disponibiliza como resultados as citações dos entrevistados, que para além da sua própria experimentação/aplicação da blockchain no seu negócio, visualizam novos usos deste instrumento em outros segmentos.

##### a. Política e Governo

A blockchain é indicada pelos entrevistados como um instrumento antifraude e anticorrupção. Para além de poder ser utilizada pelos governos de forma a proteger as reservas naturais, nomeadamente, através do registo de transações.

Entrevistado E10: Well, actually, I think, as you know, we have a new precedent since January. So, it's the first time that the opposition really wins. So, this guy has a very, very good perspectives about the use of blockchain, because, one of the main arguments for his government is that Mexico needs to stop the corruption, ok? Mexico, we have a lot of resources, we have, you know, petroleum, we have minor wealth, but we have corruption. So, they start in a blockchain. (06:53)

Entrevistado E10: That's exactly the point because of course, the solution is very clear. OK. By example, in Mexico, we have Pemex, the petroleum company, that recently one of their biggest projects of the government was to stop the petroleum theft, that is very common use in Mexico. And of course, you can use blockchain, to certify, to put Internet of Things sensors over the pipes, over the quiet lines. You can use a lot of technologies, can resolve the problem really fast. (08:31)

Entrevistado E2: Se você não tiver o Estado ali validando... Sem o estado você não consegue... Se o Estado falar aqui é a assim, o Ethereum não entra... Esse que é ainda o problema... A gente está falando de ter que mudar uma geração inteira... (01:03:35)

Entrevistado E2: Só se os governos talvez vestissem a camisa ou tivessem uma geração inteira com esse pensamento... (01:05:46)

Entrevistado E2: Acho que a coisa tem que acontecer, primeiro em larga escala para depois o Estado ter que pensar... Na verdade, o Estado já não vai conseguir vetar se for em larga escala - para tentar chegar num acordo, para ele tentar solucionar esse problema... (01:07:11)

Entrevistado E2: É estúpido o Estado não aceitar, porque através de blockchain você fica sabendo na hora quando o *cara* está devendo de imposto de renda. Fica muito mais fácil... (01:08:17)

Entrevistado E7: Então, por isso que ainda estamos num momento de muitos testes, muitas provas de conceito, algumas coisas caminhando.... Vemos alguns, e aí faz sentido alguns governos usando

o blockchain para fazer registro de transações, governos mais abertos à inovação de você, ah vou fazer registro de imóveis do cidadão usando o blockchain. (20:59)

## **b. Votação**

Segundo os entrevistados, outra aplicação da blockchain é a votação. A com este instrumento a possibilidade de rastreamento do voto e a sua verificação com o anonimato. Nestes casos o Estado poderá beneficiar-se através da redução do absenteísmo e do exercício pleno democrático.

Entrevistado E7: Algumas startups no Brasil já estão trabalhando essa questão de uso do blockchain para a votação, que faz todo sentido - coisa que pode revolucionar, inclusive o Legislativo no Brasil. Sempre falo que se usasse essa ferramenta de blockchain, [com] identidade, você faria a votação online. Os projetos importantes para a sociedade envolvendo todo o mundo e não sendo negociado no Senado ou numa câmara de vereadores. Por exemplo, não precisa mais vereadores se todo cidadão puder dar o seu voto a algum tipo de projeto. Eu acho que o uso de todo. Só coloca essas coisas. (31:48)

Entrevistado E10: I was in Dubai in November last year and some people from the government asked for a blockchain solution in terms of elections. And there is a lot of solutions, very, very good solutions, and there's a lot of *boting* that and transparency. Entrevistado E10: But at the end, the questions that they made this, OK, what happens with the people that have, you know, all this information? What happened with the power that you are giving with this? So, it's not always perfect, you know, the technology works flawless, but we're human beings. (28:39)

## **c. Supply Chain**

Os inquiridos apresentaram outra aplicação para a blockchain que já é fruto de suas experiências: a utilização na cadeia de suprimentos. O grande número de intervenientes que compõe a logística da cadeia de suprimentos é beneficiada através da disponibilização de todas as informações acerca do produto, permitindo assim uma contínua auditoria.

Entrevistado E10: And I think this kind of technology, and this kind of uses in the supply chain for countries like, the Latin American countries, that we had a lot of territory, we had a lot of production and in terms of assets. It could be a really game changer. (10:10)

Entrevistado E7: Hoje fala-se muito .... a blockchain para o uso do rastreamento e supply chain. E o que que é o uso do blockchain para isso? Poderia não usar blockchain para isso? Poderia. Então qual que é a grande vantagem no rastreamento de produtos? A grande vantagem é você ter todos os elementos da comunidade, ter a transparência do que está acontecendo. Então, todo mundo tem uma cópia daquilo, todo mundo sabe que está acontecendo - mas, eu poderia fazer também de uma

outra maneira. Todo mundo também consegue ter a informação, só que aí, é uma forma de centralizada. E aí que vem essa questão: em vai ser guardador daquela informação? Porque o conceito do blockchain é que você não tem um ponto que armazene aquela informação. Então qual o benefício de uso de blockchain? Que todo mundo tem aquela informação e que todo mundo consiga chegar aquela informação. (19:49)

#### **d. Identidade Digital**

Cerca de metade dos entrevistados indicaram a identidade digital como uma utilização da blockchain. Como pode ser verificado nas citações abaixo, este mecanismo possibilitará a inclusão de parte da população mundial que até então eram excluídas da sociedade, tais como, os refugiados e os desbancarizados (aqueles que não reúnem as condições mínimas para a abertura de uma conta numa instituição bancária).

Entrevistado E10: Well, I said, of course, I think that the first thing is that digital identity in blockchain... [Josina: It can be a better world...] It's very sad, but in Mexico, you know, the migrant problem that we have, a lot of the times that the families are separated. Yes. When they cross it... And there are a lot of cases when you have, you know, small babies with no identity. So basically, it's a terrible situation. (31:26)

Entrevistado E10: To me, it would be the very first step to do it, you know... So, from that point, we can improve a lot of services, humanitarian services and checkpoints for basic human rights services and observatories... And we need to put this information in a comprehensive way, you know, because sometimes the information is out there, but there are not good in the correct audience on the correct format. So, I think it's another great way to use blockchains. OK, to make these Observatories for Human Rights, for human condition, for identities, for family, for values. It's a very complex system, but from that point I believe, you know, we can make things better. (32:27)

Entrevistado E13: A blockchain, é uma tecnologia que eu chamo uma tecnologia ontológica. Porquê? Porque justamente porque é uma tecnologia de identidade. E por ser uma tecnologia de identidade é ontológica, porque, se as coisas não tiverem nome elas não existem mesmo existindo. (01:21:08)

Entrevistado E3: A evolução da certificação digital é naturalmente passada para a blockchain. Porque a sua casa vai estar na sua identidade, o seu veículo vai estar na sua identidade, os seus ativos digitais sejam participações em empresas, certificados de doutorado ou certificados de graduação, eles estarão na sua identidade - bastando verificar a sua identidade para entender tudo aquilo que lhe pertence. (18:03)

Entrevistado E3: Na minha conceção ela [a identidade] tinha que ser baseada em blockchain e gratuita para as pessoas físicas - não paga. Porque na minha conceção a identidade é um direito universal e inalienável e as pessoas no mundo digital têm que ter direito a uma identidade digital para que ela possa utilizá-la e ser reconhecida por ela. (23:41)

Entrevistado E3: Para mim, a identidade de uma pessoa é um conjunto de atributos. Quanto mais atributos você tiver, mais o nível de segurança em relação a identidade é maior. (49:10)

Entrevistado E7: Você usa a tecnologia para fazer a inclusão financeira das pessoas, e assim o uso da ferramenta da criptomoeda pra você financiar pessoas que não 'existem', que não têm documentos. Temos no mundo quase um bilhão de pessoas que 'existem', mas que não têm documentos de identificação. Então, como não tem documento, com que ela vai fazer ela sua entrada num banco - não tem como. Assim, o uso dessa tecnologia possibilita o empoderamento das pessoas que não têm acesso a crédito e não têm acesso a identidade. (41:52)

## **e. Educação**

A utilização da blockchain na educação passa por várias funções. A mais conhecida e utilizada neste momento, segundo os entrevistados, é a função de certificação e validação dos diplomas e documentos escolares. Outra utilização indicada nas entrevistas foi a relação entre o corpo docente e a universidade através de smart contracts.

Entrevistado E10: and, you know, in this new world, this kind of traditional models, where you spend five years of your life and you get a title, it doesn't matter if you put it a blockchain or not. But it's not more relevant. I think it's, you know, we have now the singularity University, a kind of project. There are very, very good initiatives that, there shifted the way we look at things are doing right now. So to me, in terms of the technology itself, for the education, it's not so important blockchain, just in terms of certification, but a lot of companies right now don't care. (42:44)

Entrevistado E13: Os alunos de hoje, do século 21, não são iguais aos do século 20. E estes não eram iguais aos outros no século 19. Um aluno transporta consigo a sociedade. Ora a sociedade no século 21 evoluiu enormemente. Portanto não é aceitável que o aluno venha do século 21 para instalações do século 19 e encontrar professores 20 em Portugal. (40:14)

Entrevistado E13: Falta o sincronismo entre o destinatário, neste caso o estudante, o intermediário, ou seja, professor e a instituição, ou seja, as instalações. Tudo está dessincronizado e portanto para criar tecnologia blockchain, o ministro tinha que se fazer esta sincronia e a sincronia só é possível ser feita desde que se retire à Universidade da função que ela teve na idade média de ser o armazém do conhecimento através dos mestres que tinha, mas hoje dada a acessibilidade criada pela tecnologia qualquer um que tenha acesso ao conhecimento. Entrevistado E13: O conhecimento hoje está em redes distribuídas. Também o conhecimento está na blockchain. (40:18)

Entrevistado E13: Nós por exemplo sendo como somos uma universidade que tem dentro de si como uma área de computação e informática, o grande desafio a fazer na aprendizagem dos nossos engenheiros informáticos era pô-los a pensar a universidade com a blockchain. Portanto, o chamado Projeto. Aprender pelos projetos, e é isso que eu estou a tentar desafiar as pessoas a fazerem. É pensarem na universidade para o futuro. Porque o futuro foi ontem. Porque na Universidade o futuro é sempre ontem, nunca é amanhã. (41:32)

Entrevistado E10: by example, yes, you use a smart contract as a teacher and you know, now basically, all the private institutions are like the black boxes, you know. They receive the money and store it like they feel. But, as a teacher, you don't really have, you know, this kind of royalty, this kind of fair pay, and I think, probably, in the new models, if you use a smart contract and you're a teacher from an institution or from our course, or whatever, that you can have a direct part of the payment. Without that, you know, we don't need to pay it to the university, the university to send you a check to you, blah, blah, blah, blah. I think it's part of the decentralized model. (46:00)

Entrevistado E10: Well, I think that the biggest, no the logical next step to me, is decentralize the universities. Decentralize education. You need to preserve the quality of the teachers of their education, their identities of the stakeholders in the process. You can do it by blockchain and you can do also the financial transactions and you can certify the exams, you know, but it's, you know, like ridiculous right now that you need to spend several hundred thousand to move to Germany, or to move to Manchester or Oxford. It's insane. I think that the future of education, it would be decentralized. (48:49)

Entrevistado E13: É evidente que a tecnologia blockchain, obviamente aplica-se à universidade de hoje se olharmos para a universidade enquanto a instância de certificação. (31:24)

Entrevistado E13: é que a universidade deixou de ser um armazém de conhecimento e passou a ser uma instância de certificação. E por isso é que a blockchain pode funcionar na universidade. (27:43)

E9: Acho que faz muito sentido na educação, principalmente ao nível das universidades, que isso possa ser perfeitamente enquadrado em ter como modelo nalguns aspetos... (13:17)

## **f. Saúde**

A saúde foi uma outra área na qual a utilização da blockchain traz benefícios notórios para a população desde o nascimento, permitindo a interligação com o sistema segurador e até a própria reforma.

Entrevistado E13: A minha preocupação nesta altura e ser capaz de utilizar a tecnologia blockchain na prestação de cuidados. Ou seja, aplicá-lo aos cuidados de saúde. (58:42)

Entrevistado E13: Se a blockchain, como a Josina sabe melhor do que eu, é o livro razão do mercado financeiro, o blockchain, no mercado das pessoas da saúde é o seu passaporte, é o seu bilhete de identidade - é aquilo que a identifica. (01:01:54)

Entrevistado E13: A blockchain, para criar a tal, nova sociedade tem que começar pela sua saúde antes de começar pelo financeiro ou pela finança. (01:19:28)

Entrevistado E13: O mundo financeiro preocupou-se mais com a tecnologia blockchain porque é uma tecnologia que lhes facilita imensamente... Mas em termos da sociedade a criar a tal nova sociedade a primeira preocupação que deveria ter havido era com a saúde. (01:19:41)

### **g. Bancos**

A intervenção e aplicação da blockchain no setor bancário, de acordo com as citações abaixo, questiona a função do agente bancário no futuro. Desde já, observa-se a possibilidade de transferência de valores a uma rapidez muito maior e a custos reduzidos.

Entrevistado E2: É um pouco, até onde um banco é necessário? (01:22:25)

Entrevistado E2: Daqui a pouco você não tem mais um banco... (01:23:04)

Entrevistado E3: Eu já imagino o jovem estando em qualquer lugar. Eu já não vejo mais fronteira física para que os jovens se prendam. E quando a gente vê essa economia compartilhada gerada através das criptomoedas, a gente vê inclusive o pagamento - porque tem conta banco? Para quê? Limitação geográfica para que que isso aconteça. Porquê? Não faz sentido. Eu posso contratar pessoas de qualquer lugar do planeta, verificar as credenciais dela... (01:05:23)

### **h. Notários e Registos**

A importância da blockchain como instrumento de certificação é citada por vários entrevistados. Na análise do painel de especialistas, haverá uma maior eficiência do setor de validação e autenticação, que neste momento é controlado pelos notários, advogados e tribunais.

Entrevistado E3: A gente sabe que o cartório em si ele tem uma prerrogativa legal e ele tem uma atividade social muito importante. Ele traz um impacto social muito importante. Então o blockchain não substitui o cartório: isso é um fato. Mas ele pode ajudar o cartório a ir para o próximo passo em eficiência, que é uma coisa que eles não têm hoje. (09:49)

Entrevistado E7: Os cartórios obviamente estão estudando assunto, já estudam há algum tempo, talvez entre eles formem um Consortium para utilizar o blockchain para a redução de custos, mas eu ainda acredito que blockchain, foi feito para fazer uma revolução na comunidade. Ele foi feito

pra incluir pessoas que estão excluídas hoje, ou do mercado financeiro ou de acesso a registros notariais por questão de custo. Então se você criasse, por exemplo, que nem criou o blockchain do bitcoin - criou-se um ativo financeiro apartado do sistema financeiro. Porque não a sociedade desenvolver um blockchain para começar a autenticar, por exemplo, reconhecimento de firma? Seria um uso muito bacana que o custo cairia praticamente para zero a partir do momento... Mas para isso, precisa a comunidade estar envolvida, precisa estar... Até os órgãos reguladores entenderem que aquilo tem validade e todo mundo achar que aquilo é verdade.

Entrevistado E2: Eu acho que o problema, é que é o que o mercado vê e agente vê, é a aplicabilidade, não do blockchain em si, mas das moedas em si. O Ethereum tecnicamente, até onde eu sei, eu sei pouco, mas até onde eu sei, o Ethereum fez registros... Acho, que tem alguns cartórios que já aceitam, tem gente se casando e registrando através de Ethereum e tudo mais. É provável que ainda não tenha nenhum grande Player, pelo tanto que tenha visto... Que é do tipo: vamos usar esse negócio e vamos vestir a camisa... (16:38)

## **i. Mercado Financeiro e Pagamentos**

A função de pagamentos assumida pela plataforma distribuída, nomeadamente no mercado financeiro, segundo o painel de especialistas, apresenta a possibilidade de viabilizar não apenas uma grande escala de negócios, milhões de visualizações, como também armazenamento e processamento, para além de viabilizar os micro pagamentos.

Entrevistado E3: O mercado financeiro é um pedacinho. E o pessoal do mercado financeiro eles entenderam que blockchain público - blockchain-blockchain não faz sentido para eles porque eles não gostam de transparência, eles não gostam de compartilhamento de informações, eles não gostam de antifraude, eles não gostam de camadas e transparência absoluta e auditabilidade. E aí só a blockchain pode consegue fazer isso. (35:04)

Entrevistado E2: [Impacto no mercado transacional] já está acontecendo sem crypto... (24:10)

Entrevistado E7: Escrevo isso, há dois anos, falando justamente da possibilidade do uso do blockchain como sendo uma nova ferramenta de meio de pagamento... Que acabou não acontecendo justamente... Como não existe uma governança, como não existe um controle, ele é muito sujeito ao humor do mercado.... Então... Quando você vai fazer uma transação financeira você busca um tipo de artigo que te dê segurança - não é uma coisa que sobe e desce de uma hora para um. E houve realmente uma explosão de ativo.... Então assim, o sistema foi muito baseado e criado para isso: para ser totalmente descentralizado, totalmente transparente... A comunidade que participar desse sistema, é que vai fazer com que esse sistema seja saudável. (16:17)

Entrevistado E11: O importante aspeto é que os micro pagamentos foram feitos com o negócio de arrecadação e da agregação e, portanto, de plataforma digital, era essa a ideia dos micro pagamento para a banca. O blockchain centraliza esse processo. (08:26)

Entrevistado E7: Comecei com esse assunto de blockchain no final de 2015... Já comecei a me interessar pelo assunto e vi que aí tinha alguma novidade que poderia transformar o mercado financeiro. (06:01)

Entrevistado E6: Antes do blockchain, não tinha sistemas que suportassem mais de milhões de visualizações, não tinha sistemas que tivessem capacidade de gerir em escala processar um pagamento. (23:16)

Entrevistado E7: Quando você fala de criptomoeda, ela existe, mas ela ainda não pegou como sendo um meio de pagamento, e talvez nem pegue. Mas é fato que acaba tendo uma série de recursos sendo transacionados lá. (27:15)

## **j. Governança**

A possibilidade de gerir e governar um país é disponibilizada pela blockchain. Segundo a citação abaixo, todos os cargos de decisão devem estar preparados para esta nova ferramenta transparente e auditável.

Entrevistado E4: Há muitas formas de implementar blockchain dentro do tecido empresarial ... a questão é que os cargos de decisão têm que estar mentalmente preparados para perceber o que a blockchain traz de novo. Que não é apenas e só uma base de dados para registar coisas. Portanto a blockchain tem a capacidade de fazer a governança do próprio produto e essa governança do próprio produto é aquilo que todos os cargos de decisão têm que estar preparados para poder operar dessa forma. E esse *mindset* é aquilo que ainda precisa de mais tempo. (27:34)

## **k. Negócios**

Os modelos de negócios precisam avaliar todos os aspetos relacionados à integração da blockchain. É um desafio, pois dado ao espaço temporal, não se consegue mensurar suficientemente os impactos deste instrumento. E ainda, a própria ausência de regulação constitui um desafio para os gestores.

Entrevistado E7: Trabalhar com blockchain para negócios ainda é um desafio... (29:03)

## **l. Meio Ambiente**

Segundo o entrevistado e inserido na temática de economia circular, a blockchain possibilita um registo de identidade dos objetos degradáveis e não degradáveis.

Entrevistado E11: Do ponto de vista de aplicações ambientais e por via dos orientais a estarem a investir, isso pode ser uma forma de criar algo que aí meio que tenha toda a transparência de todo

o mundo e objetos não degradáveis e poluentes tenham um bilhete de identidade interno, para coresponsabilizar todos. E nessa ótica a mim parece-me ser ainda aplicações são possíveis... (30:23)

### **m. Gerir Redes**

O inquirido apresenta possibilidade de gestão de redes através da aplicação da blockchain.

Entrevistado E6: A área blockchain permite que possa gerir redes subordinados. (28:32)

### **n. Empresas/Organizações e Blockchain**

A criação de uma nova relação entre os agentes verifica-se através das intervenções de cerca de metade do painel de especialistas, ao revelar que um conjunto de arranjos serão verificados criados de forma a validar os novos perfis. Para essa evolução natural das organizações, a blockchain é um pivot indispensável para a eficiência.

Entrevistado E7: Blockchain foi feito para isso - justamente de des-intermediar e não ter mais a necessidade de um agente centralizador para poder dar as informações - isso pode ser um risco para alguns tipos de negócios. Por isso que essas empresas elas têm duas alternativas: elas não fazem nada e pode ser que um dia elas morram ou tomam frente projetos e criem seus blockchain para que efetivamente todos tenham ganho desse processamento colaborativo. (27:15)

Entrevistado E4: A própria organização da empresa estar com blockchain de forma nativa também a própria organização da empresa tem que evoluir de alguma maneira para uma tal. (23:51)

Entrevistado E11: Todo o tipo de utilização e aplicações que nós vemos em setores já ocupados vão ter a desistência daqueles nele e que estão não interessados porque são organizações do século 20. E como tal, provavelmente, as grandes utilizações - a grande emergência vai ser por instituições novas que acabam por criar formas diferentes de fazer negócios semelhantes ou novos (34:35)

Entrevistado E7: Se aqueles que dão a informação e confiam naquele órgão centralizado, isso em vários setores: financeiro, não-financeiro, tem vários cases de órgãos onde eles processam informações. Se esses caras não chamarem a comunidade para eles criarem um blockchain, para que todo mundo use e tenha um ganho efetivo de redução de burocracia, de custos, pode ocorrer que esses caras se reunirem e falem 'pessoal vamos fazer um blockchain aqui, ninguém mais centraliza nada, tudo vai ser transparente e todo mundo vai ter acesso a informações' e tira o cara da jogada. (26:24)

Entrevistado E11: Depois há um conjunto de arranjos - principalmente ao nível de associações espanholas nem são muito bons - que criaram mecanismos que sejam de salvaguarda daquilo a que nós chamamos centros de compensação e depositários nos contratos das correias de informação

estabelecidas e que de alguma forma são para as financeiras equivalente aos seus próprios sistemas de compensação. (04:06)

Entrevistado E7: A dificuldade depois é o sistema se provar viável financeiramente. porque precisa ter um ganho medido depois de eficiência de processo. Eu vejo muita empresa ainda testando, tentando fazer acontecer, mas, efetivamente o uso ainda de dia a dia, de 'tenho um processamento totalmente feito em blockchain' ainda restrito. (36:36)

Posicionamento: Neste ponto buscou-se identificar junto ao painel de especialistas a opinião e experimentação diante das barreiras à entrada da Blockchain nos sistemas organizacionais.

### **a. O nível de Conhecimento Sobre Blockchain e Blockchain Knowledge**

Um dos elementos de inibição na penetração da blockchain é indicado a falta de conhecimento sobre a tecnologia.

Entrevistado E11: O blockchain é uma tecnologia e o que está em causa são as aplicações. Para já, há três espaços que tem haver: perceber o conceito, perceber a tecnologia e perceber as aplicações para depois ver quais são as implicações. O pivô de todo este processo, porque é esse que vai fazer a diferença, é perceber a tecnologia, a leitura do que é a tecnologia: como funciona... A leitura e aprofundamento da tecnologia acaba por ser um aspeto fundamental para perceber e ter uma leitura da blockchain... (17:53)

Entrevistado E12: Acho que ficou que ainda é uma área muito embrionária em Portugal, onde não há muitas pessoas claramente que sabem do tópico... Se a nível mundial já é difícil encontrar pessoas com experiência, em Portugal se calhar ainda é mais complicado. (07:59)

Entrevistado E7: Na verdade só tinha lá fora pessoas que estavam começando a estudar o assunto. (06:52)

Entrevistado E11: Há provavelmente vários planos em que isso pode ser respondido. Um é da própria tecnologia, da sua compreensão e da maturidade, que continua muito incipiente - há poucas pessoas que verdadeiramente percebem a tecnologia. (04:06)

Entrevistado E7: Por exemplo, não existe uma pessoa no Brasil dedicada ao assunto no blockchain oficialmente, por incrível que pareça. (11:18)

Entrevistado E4: Raramente alguém quer o que não sabe o que é. (13:21)

Josina: Acha que é uma questão de tempo a maior resistência à mudança nesse momento nas instituições? Entrevistado E4: Acho que é uma questão de tempo, uma questão de informação, é

uma questão de adaptação, é uma questão dos cargos de decisão mudarem e entrarem outros que já levam outra educação e outro tipo de abordagem. E o resto é tempo. (46:16)

Entrevistado E11: Aliás, eu acho que existe muito pouca gente cá a trabalhar de forma séria com o assunto... (31:44)

Entrevistado E11: Há muitas instituições que [estão a tentar] estudar o fenómeno... (32:03)

Entrevistado E12: Mas acredito que o que falta ainda é identificá-los «use cases», que eu acho que não é totalmente claro como é que pode ser usado. (13:44)

Entrevistado E12: Acho que ainda é um tópico que está muito a ser explorado. Ou seja, toda a gente acha que tem muito potencial. Ainda ninguém sabe muito bem, onde é que vai ser de facto importante e acho que é isso que estamos aqui ainda começar a fazer. (08:25)

## **b. Outras Limitações**

Outros fatores que são considerados como barreiras ao desenvolvimento da blockchain são retratados, sobretudo, na preocupação da partilha de informações, com a perda de poder e a integração com outras tecnologias.

Entrevistado E11: [A perda de poder] é um problema muito grande - não é que seja um problema, é uma barreira muito difícil de ultrapassar. Principalmente em determinado tipo de instituições... (26:39)

Entrevistado E11: Talvez a mais negativa de todas seja a profundidade dos recursos computacionais e o impacto que isso pode ter para as redes e a conectividade que nós conhecemos neste momento penso que seja a reflexão maior e o ponto de viragem algures nos próximos tempos. (05:05)

Entrevistado E11: O problema da tecnologia em si, é que é uma tecnologia não proprietária, e de alguma forma essas grandes empresas, e no caso da IBM, é uma empresa de grande dimensão - traduz se utiliza negócios que muitas vezes, e tem como seus clientes, princípios que do ponto de vista da ciência da informação se destinam a preservar e ocultar a informação, e não torná-la transparente. Dispositivos de transparência de informação são contra os próprios clientes das multinacionais (06:20)

Entrevistado E10: I need to start with blockchain, but what I really understand in the last two years is, the real challenge is that the integration with other technologies. (19:57)

#### 4.3.6. Lex cryptography

Posicionamento: Este ponto utiliza a nomenclatura criada por Filippi e Wright (2018) – *lex cryptography*. Os autores descrevem este termo (lei criptográfica) como a possibilidade de se criar ordem sem lei. Isto é, inicialmente o fato ocorre e corporifica na sociedade o impacto. Este impacto se incorpora nas diferentes estruturas e agentes do ecossistema. E através daí, dá-se a ordem, não havendo previamente uma regulação/legislação.

##### a. Regulação

A necessidade de manifestação do enquadramento jurídico é um elemento citado por vários entrevistados.

Entrevistado E13: Mas a fé pública fica imediatamente posta em causa pelo excesso de regulamentação. Ou seja, há no sistema em que nós funcionamos a latente ou imanente, o obstáculo à inovação. Não se pode inovar porque as regras são da natureza universal. (36:42)

Entrevistado E10: And the use that we put today the technology is not always so clear. So, I think at least for the next 10 years, yes, we need regulators. I hated, the truth, but I think we need human regulators. We need to put perspective in in each case of use. Sometimes it's not perfect. Sometimes we probably delay the technology. But at the end it's the same thing with artificial intelligence or with the Internet of Things. You know, it's some very, very complex situation. Yeah. The fourth evolution, it would be one of the major challenges to fix. (28:39)

Entrevistado E2: Esse é o grande risco de não ter uma regulação... fica parecendo um mundo sem lei... Ou seja, acho que ... em algum momento, você tem que ter uma regulação... Não sei se do Estado ou uma regulação privada... (20:02)

Entrevistado E4: Eu sou a favor de regulação cem por cento... Portanto se a revolução for para o bem comum, numa perspectiva de zelar e proteger o bem-estar da maioria e não da minoria, claramente a regulação é muito bem-vinda. Portanto, eu não tenho nada contra a regulação, antes pelo contrário sou 100% a favor. A lei... é lógico que sempre que nós trabalhamos em algo disruptivo, nós não sabemos bem onde é que está a lei. (39:34)

##### b. Code and Law

Os entrevistados apresentaram um posicionamento diante do momento de criação da lei como se tratasse de uma reação as inovações implementadas pela blockchain. Assim, unanimemente acreditam que o código (a programação) cria a lei.

Entrevistado E10: Between you and me? The code is the law. (22:47)

Entrevistado E1: It was Lawrence Lessig who said that code is law and I would say in response with blockchain code is law and law enforcement. So, it's not just enough that the code is law and it's unchanging. But, the logic of the code can enforce specific consequences. (21:47)

Entrevistado E3: Às vezes a gente brinca: o código é a lei. E ele é. (01:06:30)

Entrevistado E4: Não há lei, sem saber qual é o acontecimento, qual é o fenômeno... Portanto, a lei existe para normalizar as assimetrias da evolução humana. (35:33)

Entrevistado E4: A lei vai ser feita com base naquilo que nós estamos a desenhar neste momento. (39:22)

Entrevistado E4: Esse período de não existência de lei permite-nos testar o problema, estudar o fenômeno e conseguir corrigi-lo de maneira a colaborarmos que quando sai a lei, a lei esteja ajustada ao tema. (41:06)

Entrevistado E4: Blockchain por si só é código. (53:48)

### **c. Economia digital**

A criptomoeda bitcoin foi a razão para o aparecimento da blockchain. Entretanto, os entrevistados não reconhecem a estabilidade desse instrumento monetário.

Entrevistado E7: Já tem várias empresas que usam essa tecnologia para comprar e vender criptomoeda. Hoje os cases de sucesso estão muito mais voltados para isso. (36:13)

Entrevistado E2: O problema são as exchanges de cripto brasileiras que nem cripto você tem... (26:16)

Entrevistado E3: [Em 2015] a gente não falava em blockchain, falamos de bitcoin 2.0. Porque como o Ethereum não existia como o blockchain de aplicações descentralizadas, ele não existia. A gente falava em bitcoin 2.0: como é que o bitcoin vai causar disrupção em outros mercados além do mercado de criptomoeda. (05:40)

Entrevistado E4: A cripto economia nos deu independência financeira, ela nos trouxe o poder de compra, a cripto economia nos trouxe liberdade. A cripto economia nos fez nunca mais precisar depender de qualquer banco ou do lobby político para fazer qualquer coisa. (16:50)

Entrevistado E4: Aquilo que tem haver com a economia é um dos produtos da blockchain, chamado crypto economia. (19:46)

Entrevistado E8: So, I would say first of all, I in my own opinion, I did not believe in crypto or cryptocurrency. I do not think they are liquid, and they are stable enough for real transaction as a transaction vehicle. So, what I believe in is that with the development of permission blockchain people will start to have more and more real time data exchange. (23:34)

#### **d. Tokenização**

A indicação da tokenização, como um modelo de reestruturação do ecossistema, é indicada pelo entrevistado, que assume uma posição de liderança numa instituição de representação da blockchain.

Entrevistado E4: Esse processo de tokenização vai acabar com uma determinada centralização dos sistemas públicos onde os sistemas públicos vão ter que se adaptar porque deixam de ter a preponderância na defesa dos cidadãos e esse futuro da sociedade vai ser importante, acima de tudo, não apenas as universidades nós passarmos esses modelos e essa educação... (31:26)

### **4.3.7. Evolução temporal**

Posicionamento: Nesta parte, os intervenientes apresentam reflexões a cerca da blockchain no tempo, quer seja na atualidade, assim como se observou no passado. E o que se espera num futuro próximo.

#### **a. Passado**

O empirismo cria força e atesta experimentação e reação do mercado diante deste novo instrumento organizacional.

Entrevistado E7: [Em 2016] Porque não tinha dinheiro envolvido, não tinha a receita envolvida ali. Então o pessoal não dava muita bola para o negócio. (08:10)

Entrevistado E7: É a história do Bitcoin: o Bitcoin chegou a valer 22 mil dólares porque todo mundo achou que valia - hoje 3 mil dólares que todo mundo acha que não vale mais os 22. No fundo, blockchain é um projeto que envolve comunidade.

Entrevistado E11: Mas provável nos últimos dez anos já ouvi falar da tecnologia - tem muito haver com três áreas: ciências da computação, na parte de Ciências da Informação e teoria da informação e o processamento de sinais e depois aquela que até me é mais próxima dos sistemas de informação eletrônica. E ... acabo por ter percebido a evolução do tipo de proposta tecnológica que foi... (02:39)

## **b. Presente**

Os especialistas questionados acerca de como vêm a blockchain hoje e de como acreditam que ela seja vista, prendem-se basicamente ao ponto central o impacto nas organizações de forma a descentralizar o poder.

Entrevistado E8: So right now, the world blockchain networks are converging. So, you start to see a few major blockchain emerging. (17:34)

Entrevistado E8: Now a lot of Technology are allowing Hyperledger all of the exchange data. We are also seeing data exchange between a Hyperledger and Ethereum. (18:00)

Entrevistado E11: Acho que neste momento, a agenda da blockchain ainda é muito tecnológica... (28:28)

Entrevistado E11: Aquilo que neste momento mais interessante é o espaço de oportunidades, que tem ao passar do registo das hierarquias para as redes e ao criar no quintal... e espaços de confrontação do poder existente... E eu acho isso fantástico... (41:44)

Entrevistado E11: E aí há uma mudança que é uma mudança mais profunda das hierarquias para as redes e que tem também uma lógica de pensamento diferente... Eu acredito que uma das primeiras grandes transformações que poderá potenciar e ser um potenciador de grande expansão para a blockchain e para essas tecnologias tem a ver com os computadores quânticos... (32:47)

Entrevistado E11: Nem eu creio, por aquilo que eu conhecedor das questões mundiais e de emergência das tecnologias, de que esta tecnologia seja uma tecnologia amiga do contexto do século 20 - das multinacionais das empresas globais, do tempo que ele está muito orientado a objeto e não ao negócio. (07:19)

Entrevistado E7: Então, você tem iniciativas pontuais [de blockchain] ao redor do mundo... (44:43)

Entrevistado E7: Então assim, eu acho que blockchain é muito parecido com CareQuote que foi a tecnologia que foi criada há muito tempo atrás, que ninguém deu bola e que hoje em dia, você vai na China e tudo que é CaerQuote, e é uma tecnologia ancestral simples. Então, a blockchain pode ser que esteja nesse caminho de amadurecimento ainda, as pessoas ainda não sabem muito bem para que serve e muitos já viram que também é legal, mas 'isso não vai me ajudar, talvez até me trazer um custo maior que tenho hoje'. As pessoas estão começando a cair na real e aí vai ter um filtro natural - só alguns projetos vão efetivamente evoluir e o uso do blockchain ser mais disseminado. Por isso que eu falo, o projeto do blockchain não simples porque necessariamente você precisa envolver a comunidade. (21:59)

### c. Futuro

Os entrevistados referiram que as alterações em tecnologia são tão rápidas, e que o salto de inovação radical que antes demoraria anos, hoje o tempo necessário é cada vez menor. A velocidade das transformações é espantosa.

Entrevistado E1: I think blockchain will be quite normal in 10 years. But I also think that people... the different between certain kinds of databases that are being created now on a technology standpoint and the kinds of databases we have in blockchain will get very hard to distinguish. (21:47)

Entrevistado E10: Well, obviously, you know, it's been a kind of a low road... Blockchain is very new but, you know, we say in crypto, the time, moves really, really, really fast. A couple years in crypto is like, I don't know, probably like 10 years in any other sector. (03:15)

Entrevistado E8: There is no history in technology, something and they will get forgotten very soon. (22:34)

Entrevistado E2: Acho que a coisa está muito rápida para você prever... (39:35)

Entrevistado E7: A geração dos milénios, dos jovens, eles já são preparados para o blockchain, a gente que não é. Acho que a geração já nasceu com essa ideia na cabeça. (45:37)

Entrevistado E8: . So, we are seeing that the world will slowly consolidate into a few major blockchain in different industry vertical and these vertical this virtual blockchain will then exchange data through some kind of breeches and that will be the future stage at least in the coming four to five years. That's what we are going to see. (18:30)

E9: É sempre difícil prever o futuro... O que hoje é, e traz uma perspectiva de grandes impactos às vezes, também pela rapidez com que as coisas se desenvolvem, às vezes muda-se tudo... (38:55)

Entrevistado E7: O que é complexo é o mindset para trabalhar em comunidade. E isso acho que o jovem está mais preparado do que a gente, ele já vem com esse mindset: tudo é compartilhado... Eles têm uma ideia de mundo totalmente diferente da nossa... (47:28)

Entrevistado E13: Ter acesso à tecnologia permite acesso ao conhecimento com uma velocidade espantosa... (01:28:02)

Entrevistado E2: Eu acho que as coisas estão se desenvolvendo de uma forma extremamente rápida, e isso está tendo impacto social absurdo, seja financeiro - algumas pessoas talvez empobrecendo, outras ficam muito ricas... (48:17)

#### **4.3.8. Pontos a refletir**

Em forma de conclusão, apresenta-se nesse ponto alguns questionamentos acerca do posicionamento lançados pelos intervenientes para reflexões futuras.

Entrevistado E2: O meu sócio fala: tem humano na operação? É caro. Não tem humano? É barato. E a tendência é não ter (a intervenção humana) humanos. Se você conseguir automatizar, é melhor ainda. (41:11)

Entrevistado E2: Eu acho que assim essa corrida pela tecnologia, onde você faz tudo pelo aplicativo... (46:19)

Entrevistado E2: Hoje tem muita opção... (47:54)

#### **4.4. Nota conclusiva**

As entrevistas ao painel de especialistas apresentaram como resultados, uma reflexão sobre as possíveis aplicações da Blockchain, desafios e os seus respectivos impactos económicos, sociais, legais e políticos.

Após a análise das entrevistas, fundamentou-se que os posicionamentos, embora não fossem de todo surpreendentes, pois estavam correlacionados com o espaço geográfico e as funções desempenhadas pelos entrevistados, trouxe à luz da experimentação uma reflexão sobre a criação de um novo ecossistema, com identidade legal e novas prerrogativas estruturais para as organizações envolvidas. Tais como: a participação colaborativa de agentes independentes, a total transparência e auditabilidade de todo o processo, o fim da intermediação e o aumento na velocidade das transações.

## **CAPÍTULO V – UM NOVO MODELO DE IMPACTO PROPOSTO: O CONSTRUTO**

### **5.1. O Constructo**

O conceito teórico não observável - a blockchain e o seu impacto na sociedade, impulsionou a criação de um construto científico.

A elaboração do construto e a respetiva identificação dos elementos que constituem os parâmetros foram recolhidos, através das entrevistas ao painel de especialistas de forma a possibilitar uma definição clara e um embasamento empírico.

A recolha de dados para fundamentar a abordagem teórica partiu de cada entrevista, onde adaptou-se as questões genéricas aplicadas ao caso empresarial/organizacional de cada entrevistado.

A figura abaixo, o modelo teórico apresentado para a avaliação dos impactos da blockchain nos diferentes setores da economia, inclui da iniciativa de implementação.

Ao longo deste capítulo iremos abordar os elementos que constituem o construto a partir do output das entrevistas.

O construto está dividido em três partes. A apresentação do construto revela o modelo em 3 momentos: hoje, os impactos e no futuro.

A primeira constitui-se pela fotografia do momento presente através da observação de quais são as razões para implementar a blockchain.

A segunda parte do construto avalia, de acordo com as aplicações da blockchain, quais os impactos na sociedade ao nível económico/financeiro, social, político e legal/regularizador.

E ainda, numa terceira parte, o desdobramento possível e expectável no futuro. A evolução da blockchain sedimentada e integrada na sociedade.

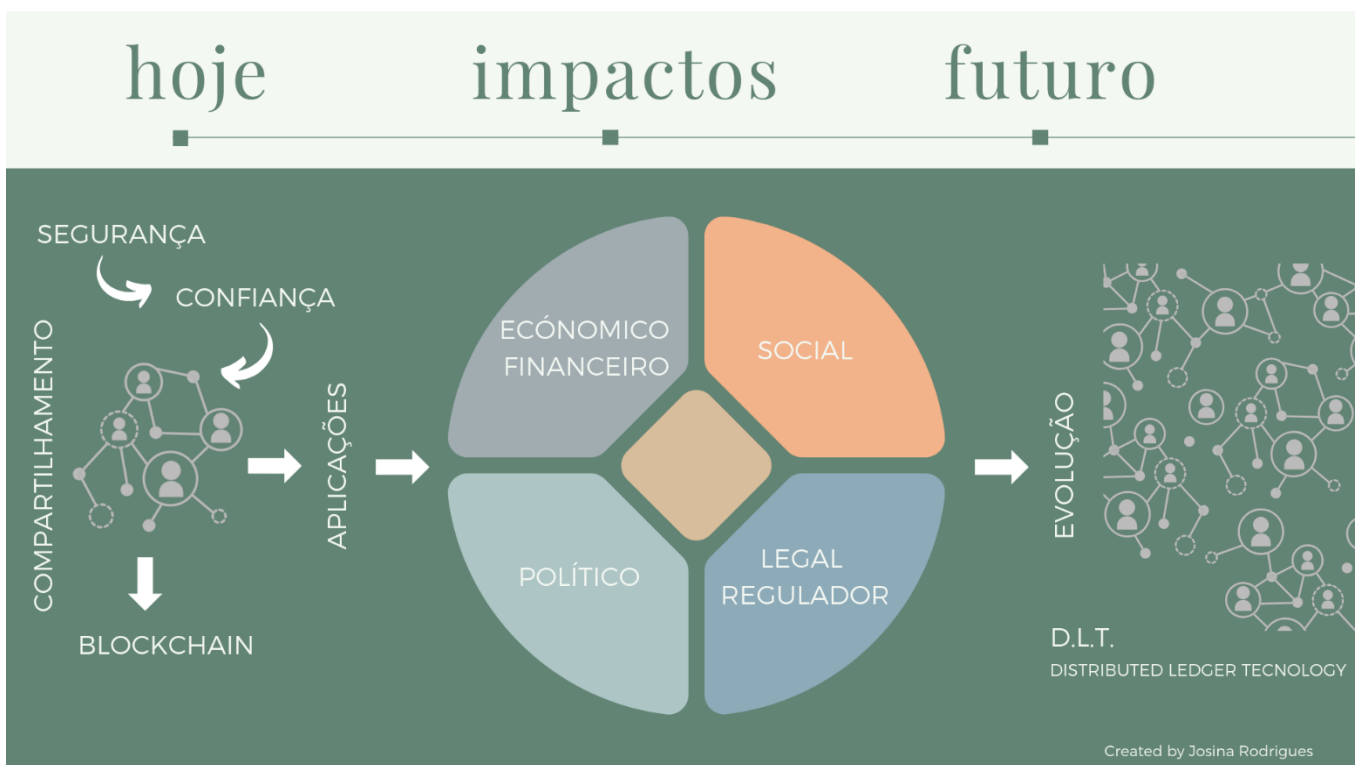
O construto direciona-se a identificar o âmbito da sociedade no aspeto macro.

A Busca na compreensão dos fenômenos levou a identificação das dimensões segurança e confiança como base teórica.

A segurança verificada define a confiança e a implementação da blockchain. Está representada no construto numa interligação de nós e nas suas respetivas aplicações.

A dimensão segurança – foi apontada na bibliografia como um fator decisório para implementação da Blockchain na organização (pública ou privada).

**Figura 14: Modelo conceptual proposto**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

## **5.2. Primeira etapa do Construto – Análise do presente**

A primeira parte do construto é apresentada em seguida e objetiva a representação gráfica da interligação entre variáveis estudadas.

A identificação das variáveis necessárias para a compreensão das relações de troca.

A dimensão confiança é analisada através do empirismo observado nas entrevistas e da revisão de literatura.

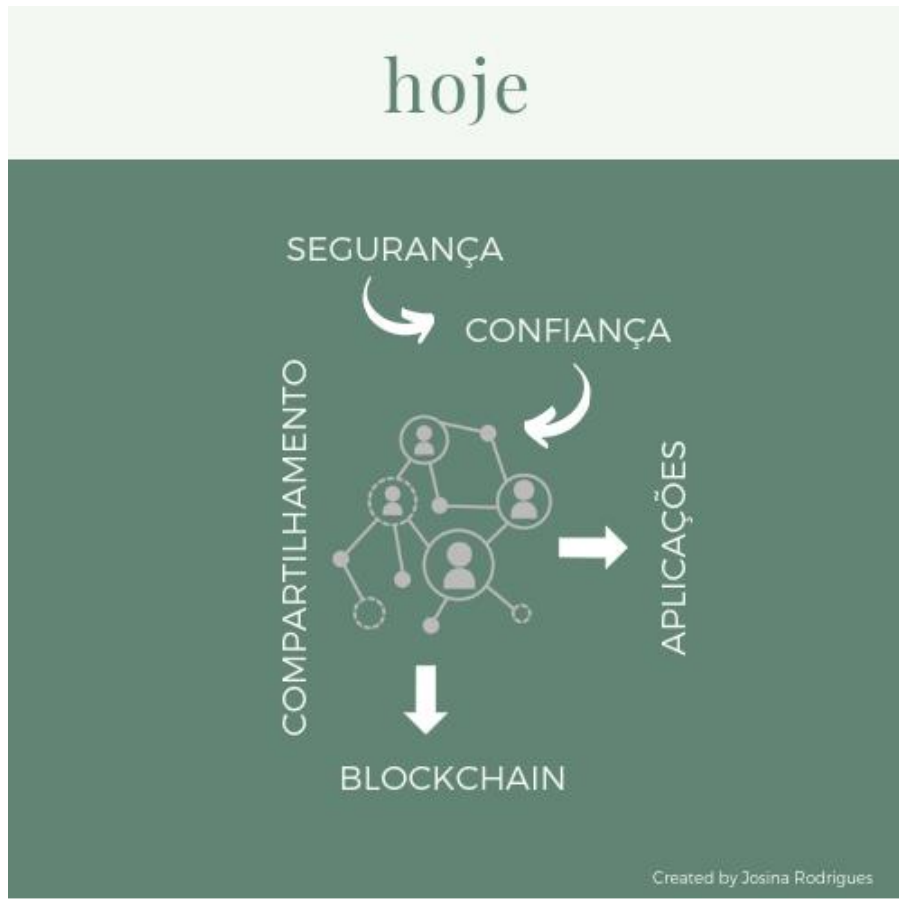
Estamos diante de novos conceitos de modelos de negócio e também de organização social. A emergência de uma economia de partilha através da confiança – uma confiança a ser verificada e verificável em tempo real?

O novo sistema relacional é inclusivo e descentralizado, para além de profetizar a democratização e a eficiência de recursos.

Segundo (Surowiecki, 2004), o termo “Wisdom of Crowds” – o termo proveniente da sabedoria popular, representa a possibilidade de criação de novos modelos de negócio. Novos fundos de investimento participativo, aglomerando todo o conhecimento e organizando de forma lógica, outros resultados, impondo a escala dos muitos como mais capazes de prever e orientar a economia do que uns poucos, independentemente dos seus recursos.

A reinvenção do significado das trocas que até então era fiduciário pode evoluir para outros “valores”, tais como o tempo, o mérito (ou outros que possam aparecer em função da completa revolução e em substituição da confiança, enquanto elemento central do sistema atual).

Figura 15: Constructo: Análise do Momento Atual: Hoje



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

A imagem (Figura 11) ilustra que a partir de uma proposta válida, para a inserção da blockchain como um instrumento estratégico, passa-se a validação. Esta fase é a verificação da existência de **segurança** nesse sistema. A **confiança** na plataforma é outra base de decisão para a implementação da blockchain.

A partir daí, o compartilhamento da informação se dá através da inclusão da plataforma distribuída. Todos esses elementos são fundamentais no processo decisório para a introdução da blockchain.

O próximo passo é a aplicação da blockchain de acordo com o setor de atividade e com o objetivo pressuposto.

1. Identificar se há uma proposta válida verificando:
  - a. Necessidade (substituir por segurança)
  - b. Confiança
2. Compartilhamento da informação através da inclusão na plataforma distribuída blockchain
3. Aplicação da blockchain de acordo com o setor de atividade e com o objetivo pressuposto

### **5.2.1. Identificação da Proposta Válida**

#### **a. Necessidade**

A primeira etapa do construto inclui a avaliação da necessidade de inclusão do blockchain no sistema. E segundo um especialista, durante a entrevista, afirma que a identificação da razão pela qual se optou pela blockchain é um passo preliminar na decisão estratégica de inclusão deste instrumento.

Entrevistado E1: You need to know very clearly why you're using it. What are you getting out of it? (18:27)

#### **b. Confiança**

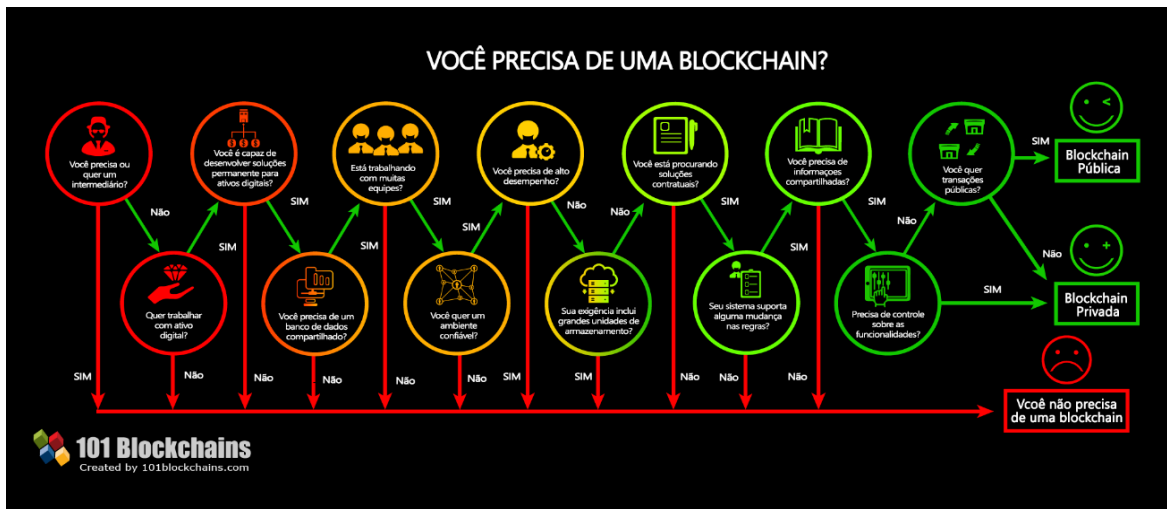
A confiança no sistema de rede distribuída é o passo essencial para que haja a avaliação de integrar a blockchain na organização.

Entrevistado E8: In information blockchain you need to have trust before you can build a platform.... So, you need to prove to all the people including the technology people inside the organization as well as a regulator that technology is really secure...

A multiplicidade de pessoas ou organizações que precisam ter acesso aos dados também se caracteriza como uma etapa prévia na avaliação da importância da blockchain. Se houver uma multiplicidade de entidades que precisam aceder à mesma informação e esta se constitua numa base de confiança, tem-se, nessa estrutura compartilhada, as condições de base para a inclusão da blockchain na organização.

Abaixo, através de um fluxograma lógico, complementa-se as questões de base apresentadas às outras que auxiliam na identificação do tipo de rede de dados que mais se adapta a realidade empresarial.

Figura 16: Você precisa de uma blockchain?



Fonte: Lamounier (2019)

Na imagem acima (Figura 12), há uma sequência de interrogações que buscam decipitar a necessidade de uma blockchain e ainda de qual tipo que mais se adequa à realidade da estrutura.

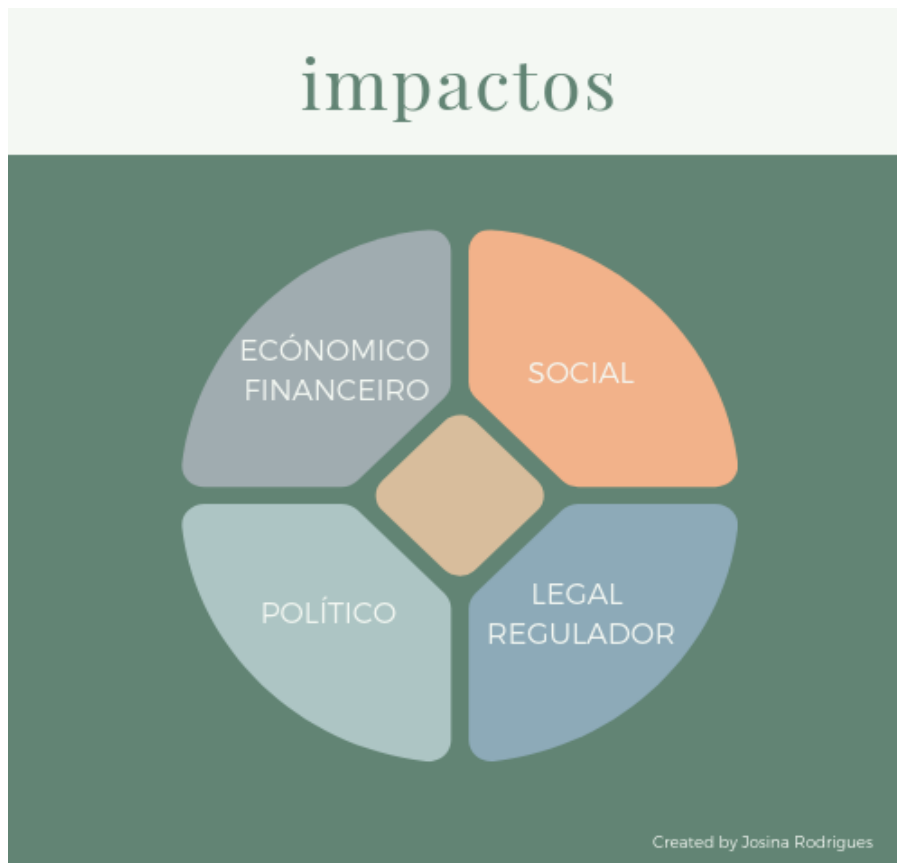
Os parâmetros que avaliam-se se há necessidade de blockchain e qual o tipo são: necessidade de intermediários, vontade de trabalhar com um ativo digital, capacidade de desenvolver ativos digitais, necessidade de um banco de dados compartilhado, se trabalha com várias equipas, se quer interagir num ambiente confiável, necessidade de alto desempenho, há exigência de grande unidades de armazenamento, busca soluções contratuais, se o sistema suporta algumas mudanças na regras, necessidade de informações compartilhadas, necessita de controle sobre as funcionalidades, deseja transações públicas.

### 5.3. Impactos

Os impactos estão divididos em quatro áreas fundamentais sendo o económico-financeiro (Filippi & Wright, 2018; Schwab, 2016; Casey e Vigna, 2018), o social (Gilder, 2018; Filippi & Wright, 2017; Tapscott & Tapscott, 2016), o legal/ regulador (Filippi & Wright, 2018) e o político (Casey e Vigna, 2018; Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry – PricewaterhouseCoopers, 2018).

Nesta fase do construto a análise dos impactos da introdução da blockchain na sociedade, passa pela observação do comportamento das inovações radicais e incrementais.

**Figura 17: Constructo: Impactos**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

Na figura 13, a infografia apresenta as vertentes de cada área que são analisadas:

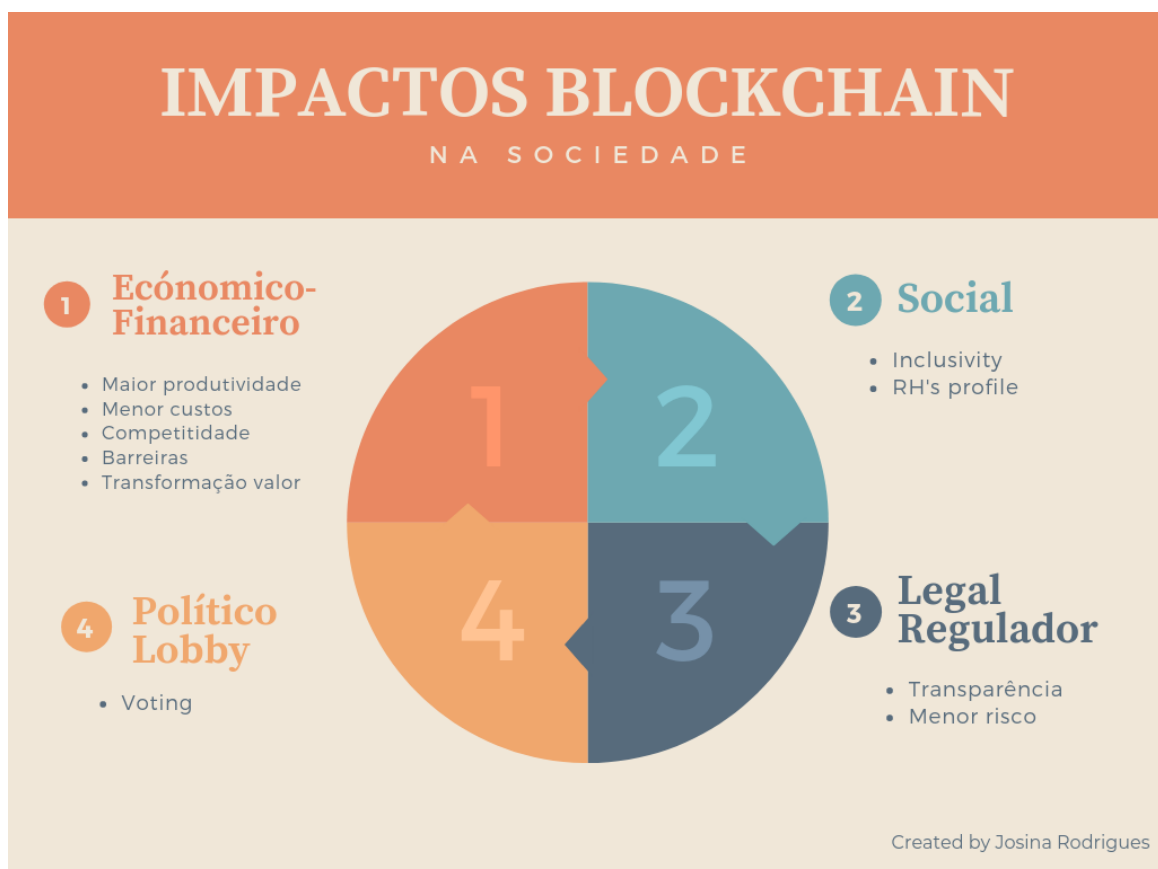
No quadrante económico-financeiro é estudado uma maior produtividade, com a redução de custos, gerando competitividade e eliminando barreiras e transformando valores (Filippi & Wright, 2018; Schwab, 2016; Casey e Vigna, 2018).

No segundo quadrante, na figura, observa-se os impactos sociais tais como a inclusão e o perfil dos recursos humanos (Gilder, 2018; Filippi & Wright, 2017; Tapscott e Tapscott, 2016).

O quadrante 3 refletem-se os impactos na área legal/reguladora que manifesta maior transparência e menores riscos nas transações (Filippi & Wright, 2018).

No último quadrante são analisados os impactos políticos/lobby, no qual a votação é o elemento central deste eixo (Casey e Vigna, 2018; Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry – PricewaterhouseCoopers, 2018).

**Figura 18: Impactos da Blockchain**

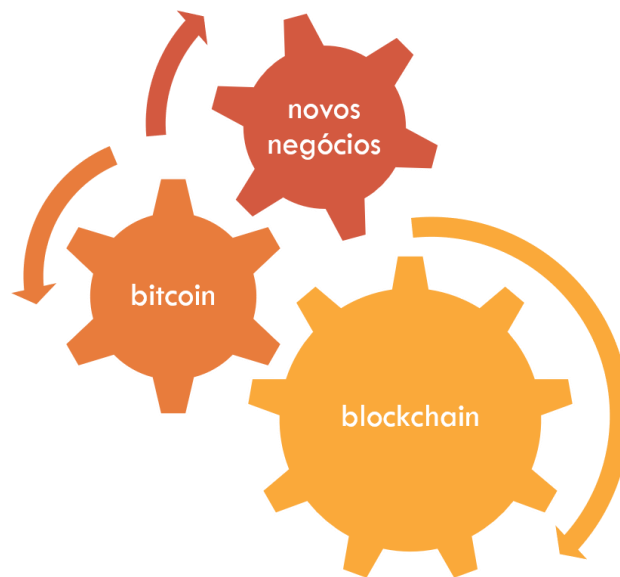


Fonte: Elaborado pela autora, no âmbito da tese de doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com

No sentido de ilustrar o funcionamento do ecossistema na vertente económica e financeira, apresenta-se a figura abaixo (Figura 15) que determina a sequencialidade dos efeitos desde o aparecimento do bitcoin, no qual a blockchain é a plataforma distribuída.

Observa-se a criação de novos negócios através dos mecanismos intervenientes na sociedade deste instrumento. A reorganização do sistema através da eliminação de intermediários e criação de novas oportunidades em distintos setores de atividade: serviços financeiros, pagamentos, transferências, entre outras.

**Figura 19: Ecossistemas**



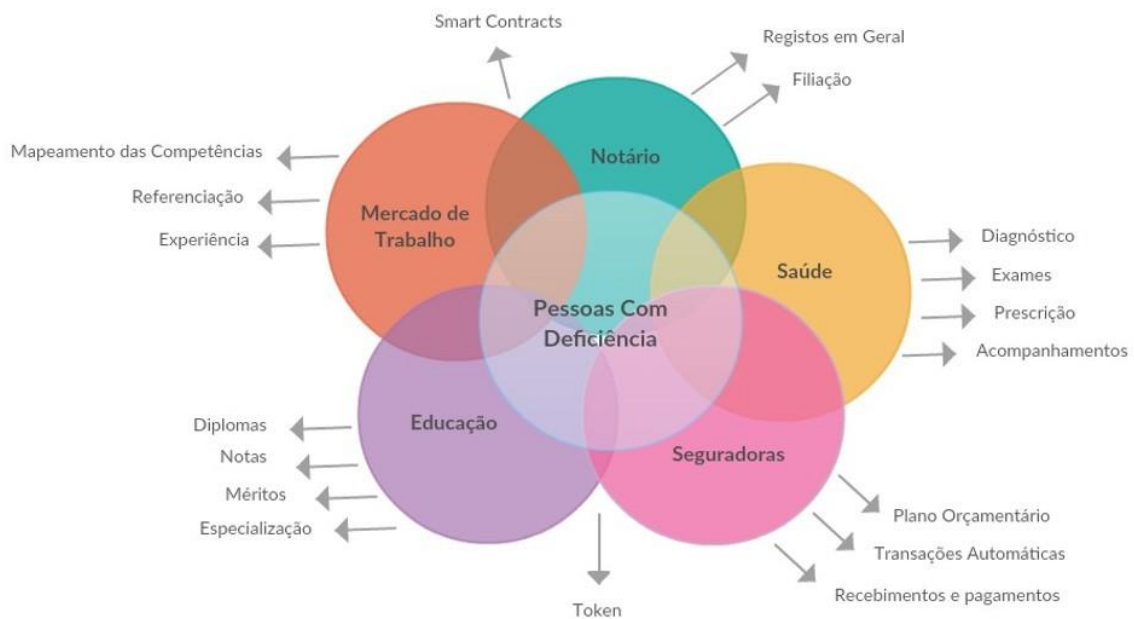
Fonte: Elaborado pela autora, no âmbito da tese de doutoramento.

Segundo Rodrigues e Cardoso (2019a), o modelo de integração proposto através de implementação da blockchain, permite a integração das pessoas com deficiência na sociedade. Através da disponibilização dos dados numa plataforma distribuída, o indivíduo tem sinalizado todas as especificidades do seu percurso desde a nascença. A interligação dos distintos setores de atividade, permite a partilha de informações e a atualização constante dos elementos caracterizadores da pessoa com deficiência.

A imagem (Figura 16) revela o notário com a disponibilização de informações do registo do indivíduo e da filiação. No setor da saúde, as informações disponibilizadas são desde o diagnóstico, exames, prescrição, acompanhamentos, consultas e outros. Os setores das seguradoras podem beneficiar da Blockchain através da criação de um plano orçamentário específico para cada indivíduo. As transações automáticas, através de recebimentos e pagamentos são também uma funcionalidade do sistema.

Os tokens materializam a recompensa pelo trabalho na rede. Outra funcionalidade deste modelo é a formalização das transações através de smart contracts. Na educação, aplicação da blockchain passa pela validação de diplomas, notas, méritos e especialização. No último setor indicado no modelo, o mercado de trabalho apresenta a possibilidade de mapeamento das competências, referenciação e experiência do cidadão.

**Figura 20: Impactos Blockchain: Pessoas com Deficiência**



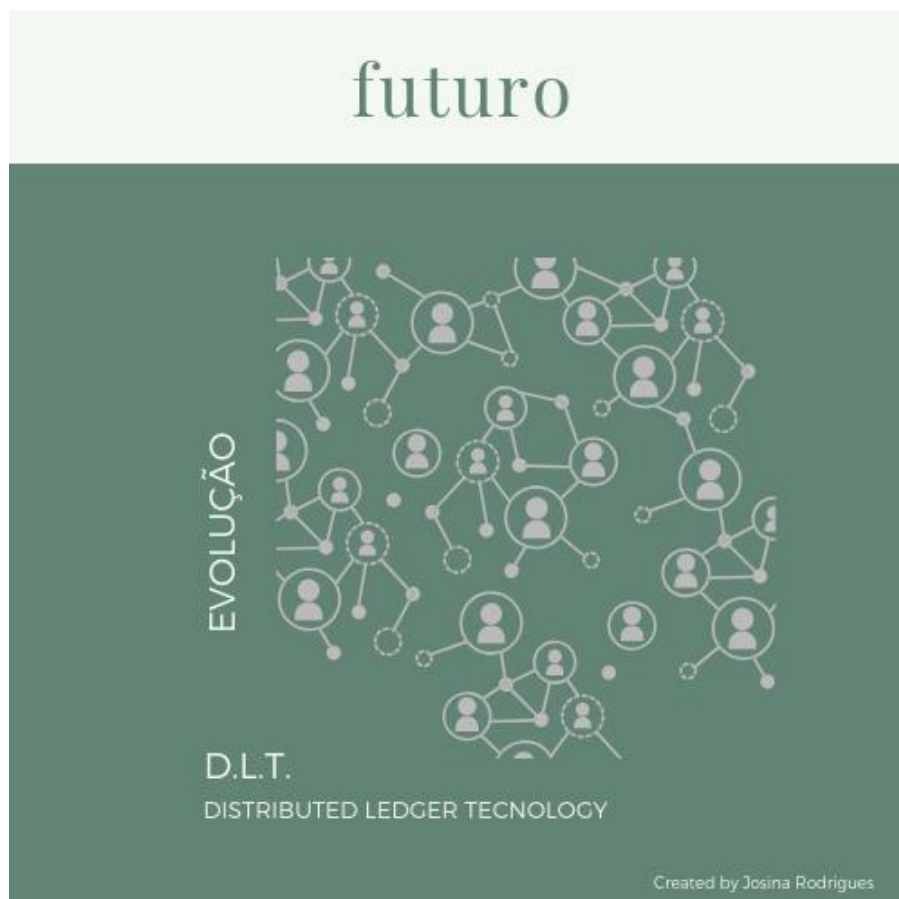
Fonte: Elaborado pela autora, no âmbito da tese de doutoramento.

## 5.4. Futuro

O construto apresenta como cenário expectável a interligação das diversas blockchains de constituição pública, privada ou híbrida. O desafio desta etapa é a inter conectividade de cada estrutura baseado nas API (Application Programming Interface), são rotinas e padrões estabelecidos por um software para a utilização das suas funcionalidades por aplicativos que não pretendem envolver-se em detalhes da implementação do software, mas apenas usar seus serviços.

A evolução dar-se-á no sentido de uma constelação de plataformas distribuídas e interligadas, como está representada na Figura 17.

**Figura 21: Constructo: Futuro**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

### **5.5. Nota conclusiva**

O construto proposto neste trabalho, provém da associação dos resultados obtidos através da análise da revisão da literatura e das entrevistas ao painel de especialistas. Como referido na metodologia através do método exploratório.

Esta representação, concluído a fase do estudo qualitativo, apresenta um enquadramento do ecossistema na evolução temporal, no sentido de contribuir para a criação de um modelo integrador da Blockchain.

De forma conclusiva, depreende-se que o uso da blockchain depende da existência de segurança ou da sua perceção no sistema e do reconhecimento da mesma. A partir daí a confiança é um elemento que sustenta a decisão de implementação do instrumento. Seguindo-se o compartilhamento da informação através das aplicações da blockchain em diferentes setores de atividade. Convém a ressalva, que o uso da blockchain depende das características do negócio e dos objetivos do mesmo.

No estudo da disseminação dos seguintes impactos: económico-financeiro, social, legal/regulador e político, expecta-se o surgimento de uma constelação de blockchains, isto é, da integração e a interoperabilidade de distintos tipos de plataforma distribuídas.

## **CAPÍTULO VI - ANÁLISE DO SURVEY E VALIDAÇÃO DO CONSTRUTO**

### **6.1. Nota introdutória**

Este capítulo objetiva a validação do construto através dos resultados obtidos pelo questionário aplicado.

No próximo ponto deste capítulo, será apresentada a caracterização da amostra através do estudo das questões de 1 a 8. As informações analisadas auxiliam a identificar o perfil sociodemográfico dos inquiridos.

A análise univariada compreenderá as questões 9 e 10 e da questão 14 a 20 do questionário no terceiro ponto. Todas estas informações são provenientes da observação de variáveis independentes e autónomas. Em seguida, apresentar-se-á uma análise por blocos. Os blocos são formados por conjuntos de variáveis, ou dimensões, que visam identificar uma característica.

No quarto ponto, será estudado a análise multivariada através das tabelas de correlações, dos cruzamentos, das regressões lineares simples e das comparações das médias.

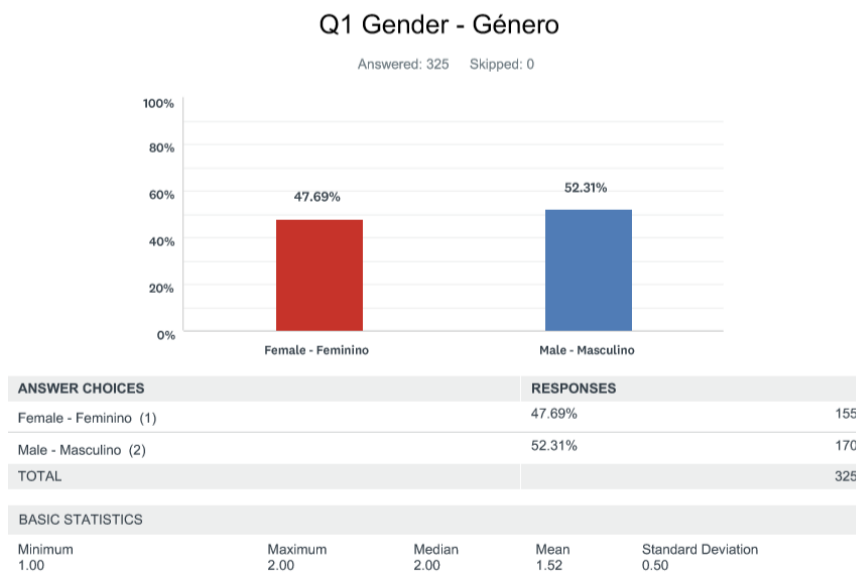
Finalmente, no quinto ponto, haverá a validação do construto através do empirismo observado.

### **6.2. Caracterização amostra**

A população alvo estudada é constituída por profissionais pertencentes a rede social LinkedIn relativa a rede de contactos da autora. A amostra está composta por 325 respostas ao questionário, de acordo com o cálculo apresentado na metodologia, num

universo de 20.244 pessoas. Em seguida, analisar-se-á as características sociodemográficas dos respondentes do questionário.

**Figura 22: Género do Inquirido**



Fonte: SurveyMonkey

Os resultados acima mostram uma proporcionalidade entre o género feminino e masculino. A ressaltar que na primeira fase de respostas ao questionário, curiosamente, 80% dos respondentes eram do género masculino. A autora enviou em grupos femininos específicos, nomeadamente Women in Business and WeCode, mensagens para a participação feminina, com a divulgação dos resultados na amostra e na falta de representatividade do sexo feminino, a partir daí houve a proporcionalidade entre géneros.

A nacionalidade dos respondentes é analisada no survey, que revelou 49 nacionalidades na amostra. Na tabela seguinte (tabela 5), apresentar-se-á a frequência por nacionalidade e a respetiva percentagem entre os inquiridos. Observa-se que os portugueses são responsáveis por 28% das respostas, seguido pelos brasileiros e holandeses. As três nacionalidades totalizam 54,16% dos inquiridos. Os falantes de língua portuguesa são

seguidos pelos flamengos, de grande expressividade no continente europeu quanto as iniciativas da Blockchain e participantes da investigação.

Os americanos, ingleses, belgas e alemães também participam ativamente na resposta ao survey, que totalizam 60 inquiridos, representando 18% das respostas.

Embora a nacionalidade, não represente o local de intervenção do profissional e a sua aplicação técnica, dado à mobilidade geográfica, os resultados refletem total coerência com as iniciativas empresariais apresentadas.

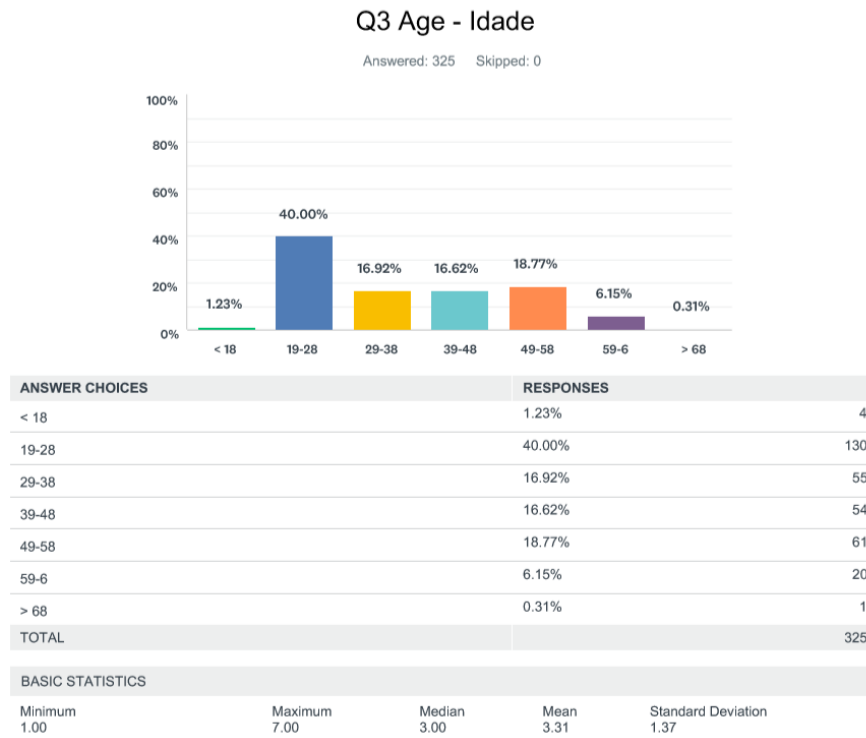
O total de 19 países apresentaram a representatividade de um inquirido na resposta ao questionário. São eles Angola, Arménia, Botswana, Bulgária, República Checa, Equador, Grécia, Cazaquistão, Letônia, Luxemburgo, Malásia, Nova Zelândia, Omã, Filipinas, Sérvia, República Eslovaca, Trindade e Tobago, Ucrânia, Emirados Árabes, Usbequistão. Se considerarmos a existência de 195 países em 2019, a representatividade de 49 no questionário, o que equivale a 25%.

**Tabela 5: Nacionalidade**

#	Nacionalidade	Respostas	Porcentagem
1	Portugal	92	28,31%
2	Brazil	44	13,54%
3	Netherlands	40	12,31%
4	United States of America	17	5,23%
5	Great Britain	16	4,92%
6	Belgium	15	4,62%
7	Germany	12	3,69%
8	India	7	2,15%
9	France	6	1,85%
10	Canada	5	1,54%
11	Italy	5	1,54%
12	Spain	5	1,54%
13	Lebanon	4	1,23%
14	Argentina	3	0,92%
15	Australia	3	0,92%
16	Norway	3	0,92%
17	Poland	3	0,92%
18	Russian Federation	3	0,92%
19	Afghanistan	2	0,62%
20	Austria	2	0,62%
21	Belarus	2	0,62%
22	China – Hong Kong / Macau	2	0,62%
23	Colombia	2	0,62%
24	Denmark	2	0,62%
25	Egypt	2	0,62%
26	Hungary	2	0,62%
27	Lithuania	2	0,62%
28	South Africa	2	0,62%
29	Thailand	2	0,62%
30	Angola	1	0,31%
31	Armenia	1	0,31%
32	Botswana	1	0,31%
33	Bulgaria	1	0,31%
34	Czech Republic	1	0,31%
35	Ecuador	1	0,31%
36	Greece	1	0,31%
37	Kazakhstan	1	0,31%
38	Latvia	1	0,31%
39	Luxembourg	1	0,31%
40	Malaysia	1	0,31%
41	New Zealand	1	0,31%
42	Oman	1	0,31%
43	Philippines	1	0,31%
44	Serbia	1	0,31%
45	Slovak Republic (Slovakia)	1	0,31%
46	Trinidad & Tobago	1	0,31%
47	Ukraine	1	0,31%
48	United Arab Emirates	1	0,31%
49	Uzbekistan	1	0,31%
	Total	49	100%

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

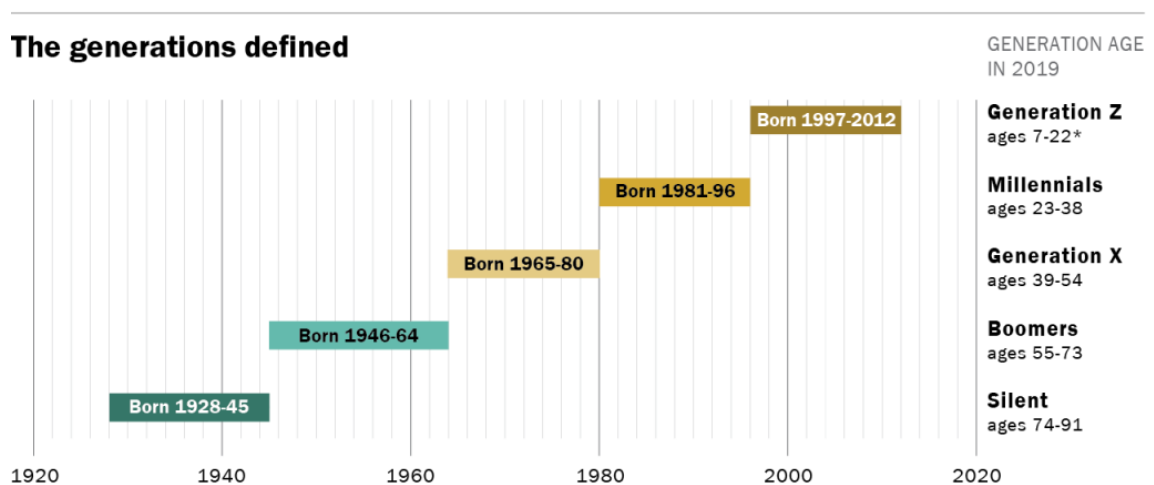
**Figura 23: Idade**



Fonte: SurveyMonkey

O objetivo é a identificação da faixa etária dos dinamizadores da blockchain na sociedade.

**Figura 24: Classificação das Gerações**



\*No chronological endpoint has been set for this group. For this analysis, Generation Z is defined as those ages 7 to 22 in 2019.

PEW RESEARCH CENTER

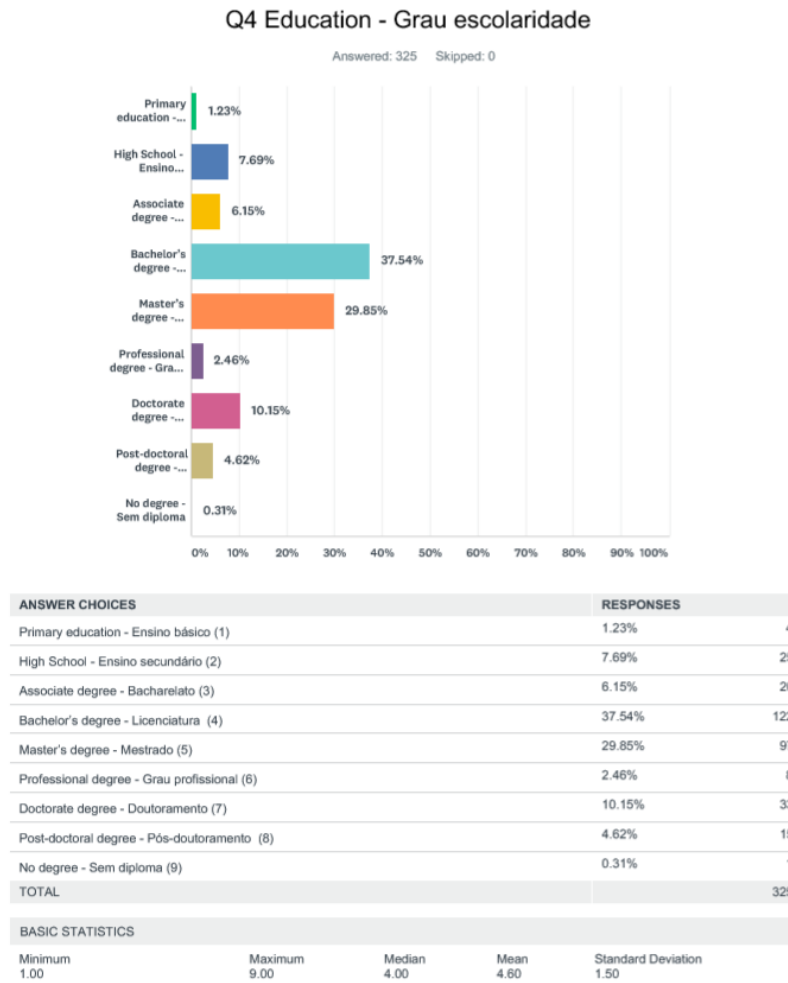
Fonte: Pew Research Center (2019)

Através da classificação sociológica das gerações do Pew Research Center (2019) observa-se uma grande participação, de cerca de 40%, da Geração Z e Millennials (idades compreendidas entre 18 e 28 anos). A participação deste grupo deve-se a grande facilidade destes indivíduos saírem da zona de conforto, do reconhecimento do meio digital como espaço decisório e da identificação do tema blockchain como algo pertencente ao ecossistema, que já estão inseridos e com o qual se identificam. Isto é, um sistema colaborativo de uma economia compartilhada de novos negócios tais como o Airbnb, voos low-cost e estadia couch-surfing, nos quais o acesso a internet define os novos contornos de mobilidade.

Em segundo lugar, com cerca de 20%, compreende as idades de 49 a 58, ou, a chamada Geração X, que representam, na sua maioria, os C-Levels das empresas que detêm o poder decisório neste momento de disrupção da economia digital. Esta faixa etária é hoje responsável pela implementação da blockchain nos sistemas organizacionais. Nascida em ambiente mental e físico analógico, esta geração precisou transformar-se em digital.

Entretanto, cabe a ressalva que as faixas etárias intermediárias, idades compreendidas entre 29 a 38 anos e 39 a 48 anos, não apresentam grande disparidade entre os valores apresentado para as idades de 49 a 58 anos. A amostra revela uma participação nestas faixas etárias proporcionais. Pode-se dizer, que segundo os dados, há uma alteração geracional quanto aos meios e métodos digitais e estes estão a ser incorporados.

**Figura 25: Grau escolaridade**



Fonte: SurveyMonkey

O nível de escolaridade dos inquiridos reflete-se através dos resultados que comprovam que mais de um terço dos inquiridos possuem licenciatura e cerca de 30% grau de mestre. Estes dois grupos totalizam mais da metade dos inquiridos. Por isso, pode-se inferir que a população da amostra se caracteriza por possuir pelo menos o grau universitário.

Com esta informação, pode-se considerar que os respondentes possuem instrumentos que facilitam a compreensão.

A amostra caracteriza-se por um alto nível de escolaridade, apresentando em sua composição 10% de doutorados.

**Tabela 6: País de residência**

#	País de Residência	Respostas	Porcentagem
1	Portugal	92	28,31%
2	Netherlands	48	14,77%
3	Brazil	38	11,69%
4	Great Britain	24	7,38%
5	United States of America (USA)	23	7,08%
6	Belgium	18	5,54%
7	France	8	2,46%
8	Germany	7	2,15%
9	Spain	6	1,85%
10	Austria	4	1,23%
11	Canada	4	1,23%
12	Australia	3	0,92%
13	United Arab Emirates	3	0,92%
14	Angola	2	0,62%
15	Argentina	2	0,62%
16	Bangladesh	2	0,62%
17	India	2	0,62%
18	Italy	2	0,62%
19	Lebanon	2	0,62%
20	Lithuania	2	0,62%
21	Russian Federation	2	0,62%
22	Singapore	2	0,62%
23	South Africa	2	0,62%
24	Virgin Islands (UK)	2	0,62%
25	Afghanistan	1	0,31%
26	Algeria	1	0,31%
27	Armenia	1	0,31%
28	Bahrain	1	0,31%
29	Bolivia	1	0,31%
30	Cayman Islands	1	0,31%
31	China – Hong Kong / Macau	1	0,31%
32	Ecuador	1	0,31%
33	Egypt	1	0,31%
34	Ghana	1	0,31%
35	Greece	1	0,31%
36	Hungary	1	0,31%
37	Korea, Republic of (South Korea)	1	0,31%
38	Latvia	1	0,31%
39	Luxembourg	1	0,31%
40	New Zealand	1	0,31%
41	Norway	1	0,31%
42	Oman	1	0,31%
43	Poland	1	0,31%
44	Serbia	1	0,31%
45	Switzerland	1	0,31%
46	Thailand	1	0,31%
47	Timor Leste	1	0,31%
48	Trinidad & Tobago	1	0,31%
49	Turkey	1	28,31%
	<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaborado por Josima Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

A tabela 6 refere-se a questão da identificação do país de residência como elemento caracterizador da amostra. O questionário online foi respondido por 49 países. Estes dados não revelam proporcionalidade à nacionalidade declarada na questão 2, o que nos leva a deduzir que há mobilidade profissional dos inquiridos.

O primeiro país é Portugal, com 92 respostas, como esperado e no terceiro lugar o Brasil com 38 respostas. Assim, 130 inquiridos são falantes de língua portuguesa.

Entretanto, surpreendentemente, a Holanda apresenta-se no segundo lugar com 48 respostas. Isto reflete ser um país que participa da virada tecnológica.

A imagem abaixo é representativa da frequência dos respondentes, de acordo com o seu país de residência. A figura recorre ao formato de *word cloud* para facilitar a interpretação dos dados.

Figura 26: Word Cloud – País de Residência

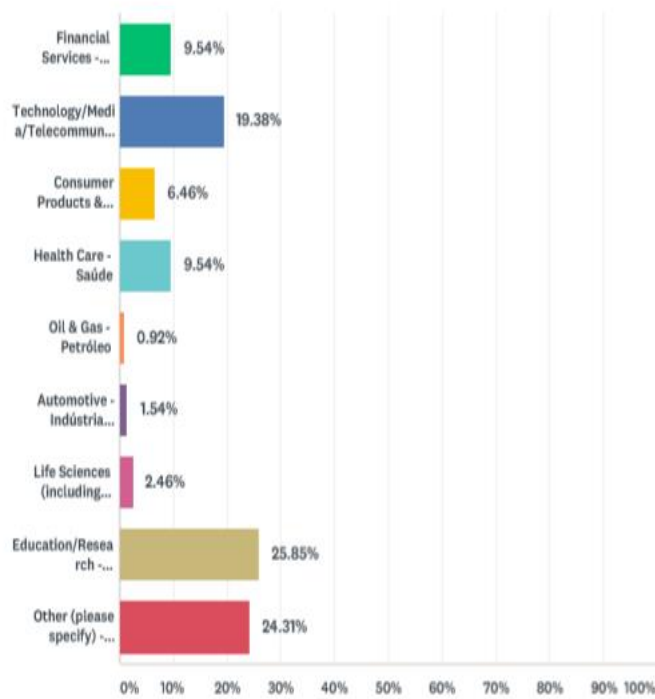


Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento no WordArt.

**Figura 27: Setor de atividade**

Q6 In which of the following fields does your organization you work for primarily operate? - Em quais dos seguintes setores de atividade a sua organização opera principalmente?

Answered: 325 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Financial Services - Serviços Financeiros (1)	9.54% 31
Technology/Media/Telecommunications - Tecnologias/Media/Telecomunicações (2)	19.38% 63
Consumer Products & Manufacturing - Produtos de Consumo & Industriais (3)	6.46% 21
Health Care - Saúde (4)	9.54% 31
Oil & Gas - Petróleo (5)	0.92% 3
Automotive - Indústria Automóvel (6)	1.54% 5
Life Sciences (including Biotech, Medical Devices and Pharma) - Ciências da Vida (incluindo Biotecnologia, Dispositivos Médicos e Farmacêutica) (7)	2.46% 8
Education/Research - Educação/Investigação (8)	25.85% 84
Other (please specify) - Outro (por favor especifique) (9)	24.31% 79
<b>TOTAL</b>	<b>325</b>

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	9.00	8.00	5.62	3.09

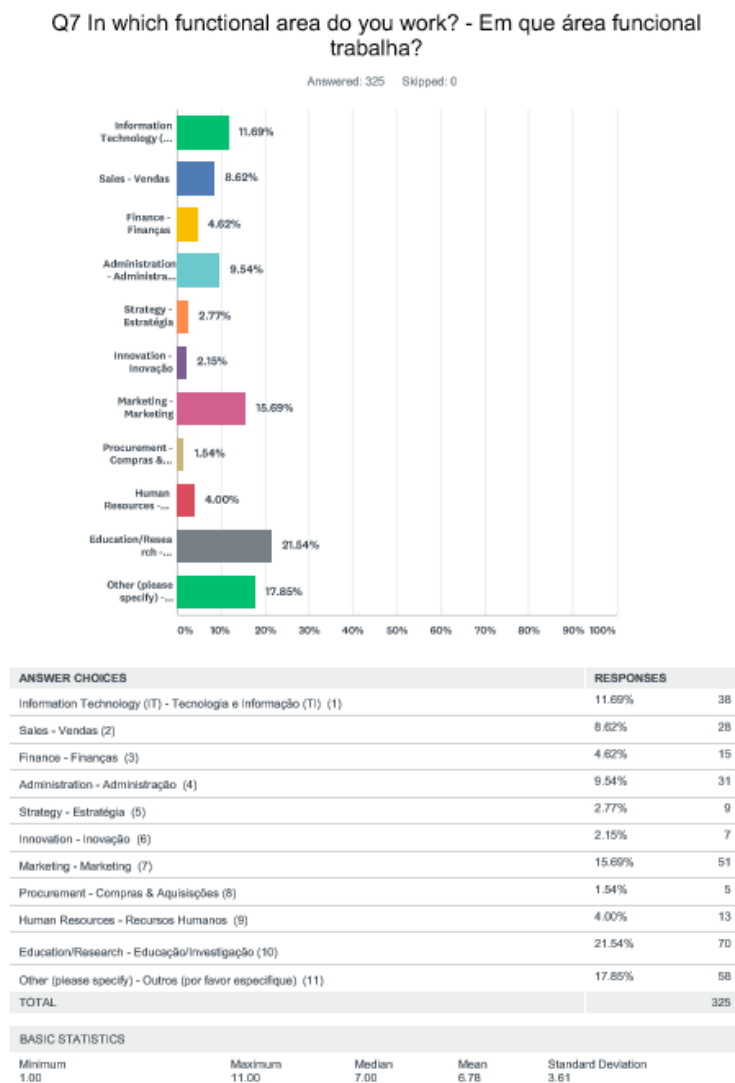
Fonte: SurveyMonkey

O setor de atividade corresponde ao perfil profissional dos intervenientes da blockchain.

O setor da atividade mais expressivo, como não poderia deixar de ser em situações de recolha de informações para estudos científicos, no qual se percebe uma maior sensibilidade na recolha de dados para fins académicos.

Em seguida, com 79 respostas, ‘outros’, que inclui relações públicas, direito, aviação, turismo, auditoria, entre outros. Seguindo-se do setor de tecnologia com cerca de 20% das respostas.

**Figura 28: Área funcional**



Fonte: SurveyMonkey

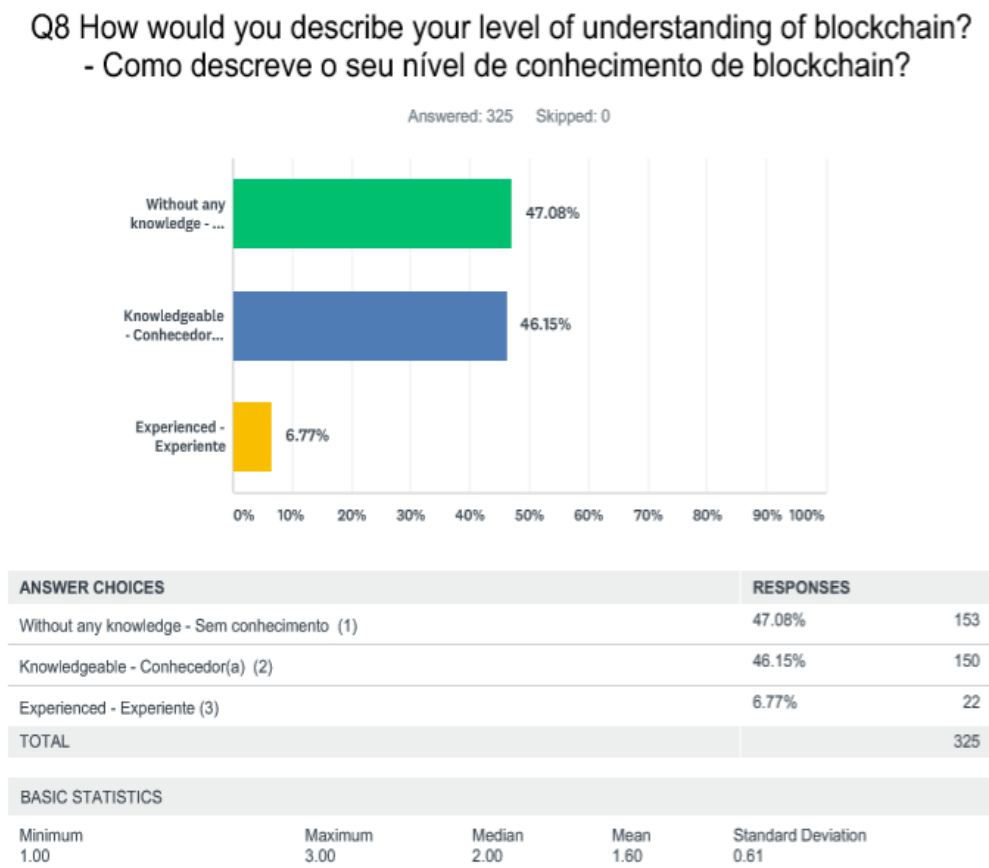
A área funcional revela o perfil dos agentes quanto a sua área de intervenção profissional.

A área de educação/investigação apresenta a maioria dos respondentes, com cerca de 22%. Seguido pela opção ‘outros’, que inclui enfermagem, jornalismo, psicologia, design gráfico.

Em terceiro lugar, a área funcional com maior frequência é o marketing.

Por esta disposição de dados, infere-se que a educação, o marketing e outros são as principais áreas funcionais da amostra.

**Figura 29: Nível de conhecimento da blockchain**



Fonte: SurveyMonkey

A dimensão que foi estudada é o nível de conhecimento sobre a blockchain. A caracterização da amostra revela que cerca de metade dos respondentes 47% não possuem conhecimento sobre a blockchain.

Entretanto, cerca de 46% dos inquiridos (150) afirmam serem conhecedores deste instrumento.

Assim, infere-se que a amostra possui acima de 52% inquiridos aptos a responderem tecnicamente ao questionário, dado que cerca de 7% dos respondentes apresentam expertise no tema.

### **6.3. Análise da confiabilidade**

Tendo por objetivo analisar a coerência interna entre os itens estudados, procurou-se analisar a fiabilidade da nossa escala através do cálculo do alfa de Cronbach (Pestana & Gageiro, 2005). Os níveis de fiabilidade foram definidos por Nunnally (1978) e, tratando-se de uma pesquisa exploratória, um alfa de Cronbach igual ou superior a 0,6 é aceitável e uma alfa acima de 0,8 é considerado suficiente para um estudo aplicado (Perrien et al, 1984).

Na análise do alfa de Cronbach obteve-se um score de 0,976, considerados os 36 itens que recorrem às escalas do tipo Likert, sendo, por isso considerado, muito bom, garantindo a consistência interna e confiabilidade do instrumento aplicado, o questionário. Como pode ser observado na tabela abaixo.

**Tabela 7: Análise da confiabilidade**

Alfa de Cronbach: 0,976				
	Média	Erro Desvio	N	Correlação de item total
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável	6,32	1,665	315	,792
Considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações	5,86	2,087	315	,831
Blockchain permite segurança	6,42	1,646	315	,751
Eu confio na blockchain	6,08	1,874	315	,791
Blockchain permite compartilhamento	6,47	1,616	315	,734
Eu recomendaria blockchain	6,16	1,849	315	,816
A tecnologia blockchain é amplamente escalável e acabará por alcançar a adoção mainstream	6,24	1,807	315	,775
Fornecedores, clientes e / ou concorrentes estão discutindo ou trabalhando em soluções blockchain para enfrentar desafios na cadeia de	6,17	1,843	315	,767
A equipe executiva acredita que é um “case” atraente de negócios o uso da tecnologia blockchain	6,17	1,882	315	,786
Estão planejando substituir os atuais sistemas de registo (por exemplo, registos financeiros, módulos de CRM e ERP, sistemas de controle de estoque, etc.) com blockchain	5,72	2,340	315	,787
Haverá perda de vantagem competitiva, se não adotarmos a tecnologia blockchain	5,97	2,106	315	,794
A tecnologia Blockchain vai criar uma disrupção na indústria	5,96	2,079	315	,701
Blockchain é sensacionalista	5,33	2,470	315	,541
A remoção de intermediários através da descentralização aumenta a privacidade do cliente	6,34	1,733	315	,665
A transparência é uma das maiores vantagens que uma empresa pode obter ao operar numa rede pública de blockchain	6,33	1,697	315	,793
Sistemas descentralizados reduzem o risco de fraude e adulteração de dados	6,37	1,720	315	,732
Um protocolo descentralizado bem projetado é mais resiliente aos ataques cibernéticos	6,45	1,628	315	,707
Plataformas Blockchain são baseadas na premissa de inclusão e não exclusividade	6,41	1,780	315	,762
Plataformas Blockchain podem aumentar a velocidade de transferência de valor	6,50	1,625	315	,773
As plataformas Blockchain podem levar a uma maior automação de processos	6,54	1,554	315	,800
As plataformas Blockchain podem aumentar diretamente a produtividade das empresas	6,30	1,745	315	,801
Blockchain permite a redução de custos por remover intermediários	6,46	1,586	315	,789
A criptomoeda trouxe poder de compra	5,35	2,460	315	,734
Quando Blockchain é aplicada à cadeia de suprimentos, a transparência é adquirida	6,15	1,818	315	,773
Blockchain é uma nova ferramenta para métodos de pagamento	6,10	1,908	315	,690
Em suma, a Blockchain é uma base de dados para moeda. Não faz sentido usá-la em aplicativos fora dos serviços financeiros ou para facilitar transações financeiras	4,76	2,826	315	,627
Blockchain permitirá a criação de identidades digitais, que incluirão os "excluídos" na sociedade (refugiados, sem-teto)	5,95	2,134	315	,687
Blockchain é um sistema que fornece segurança ao criar meios de emprego estável (com contratos inteligentes)	5,89	2,200	315	,715
Blockchain apenas funciona se a comunidade estiver envolvida	6,19	1,873	315	,650
A descentralização da economia e da sociedade permitirá que a riqueza seja distribuída uniformemente	5,46	2,483	315	,692
É essencial educar a população e as corporações sobre o que é a blockchain e como usá-la	6,36	1,660	315	,649
A sociedade será transformada pela blockchain	5,97	1,997	315	,780
A Blockchain permitirá um sistema de votação fácil, seguro, econômico, imediato e transparente para governos e empresas privadas	6,07	1,940	315	,774
Blockchain certifica a autenticidade	6,32	1,758	315	,701
O código é a lei	5,98	2,292	315	,666
A lei é o código	5,78	2,523	315	,551

As correlações do item com o total são elevadas, sendo a mais baixa obtida no item “A Lei é código” (0,551) e a mais elevada no item “Considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações” (0,831).

Todos os itens apresentam valores superiores à média aritmética ( $M > 0,5$ ), sendo por isso avaliados de forma positiva (nível de concordância). Os itens com a média mais elevada foram os itens “As plataformas Blockchain podem levar a uma maior automação de processos” ( $M=6,54$ ;  $DP=1,554$ ) e “Plataformas Blockchain podem aumentar a velocidade de transferência de valor” ( $M=6,6$ ;  $DP=1,625$ ).

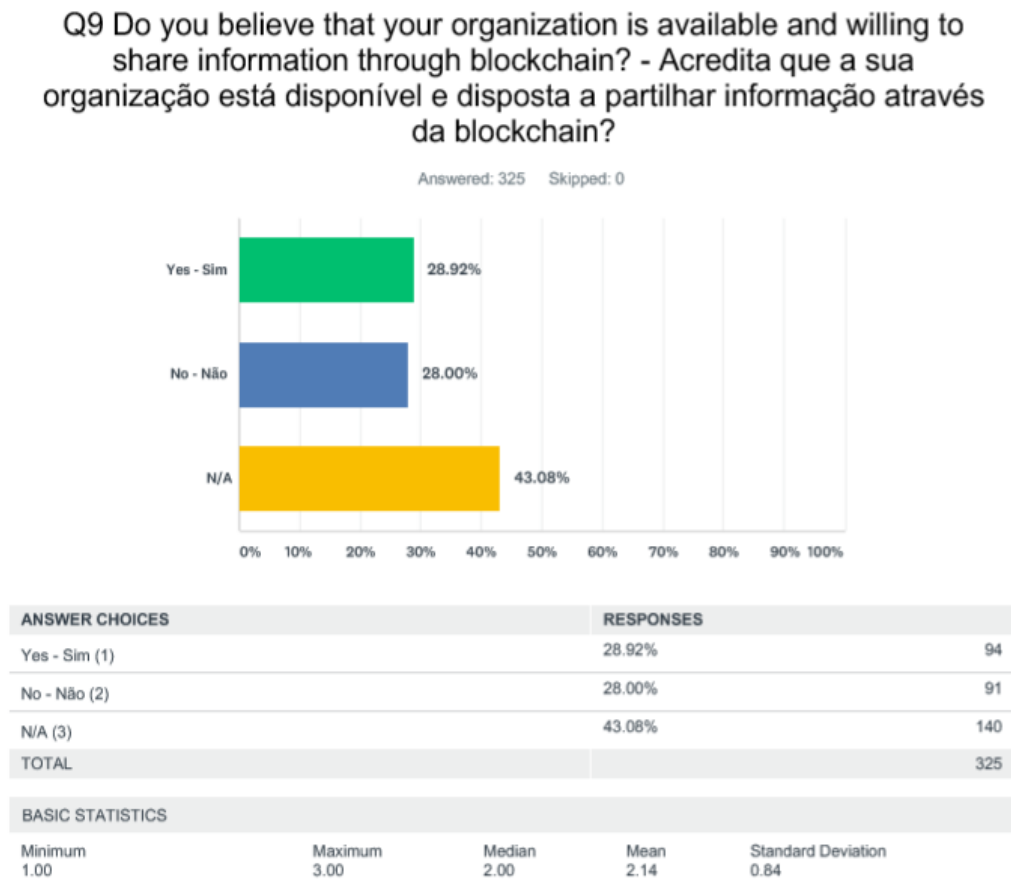
Pelo contrário, o item com valor da média mais baixo foi o item “Em suma, a Blockchain é uma base de dados para moeda. Não faz sentido usá-la em aplicativos fora dos serviços financeiros ou para facilitar transações financeiras” ( $M=4,76$ ;  $DP=2,826$ ).

Apesar de haver itens com codificação inversa (e que tiveram o devido tratamento para efeitos de análise de dados, tal como o item “A Lei é código”), a eliminação de qualquer um dos itens não resulta uma melhoria do valor do alfa de Cronbach, motivo pelo qual se consideraram todos os itens (Pestana & Gageiro, 2005). Aliás, todas as correlações são positivas e acima de 0,500.

#### **6.4. Análise univariada**

Para a análise univariada, recorrer-se-á à estatística descritiva através das frequências absolutas e relativas, média e desvio padrão (Pestana & Gageiro, 2005).

**Figura 30: Partilha de informação – Do interior para o exterior da organização**



Fonte: SurveyMonkey

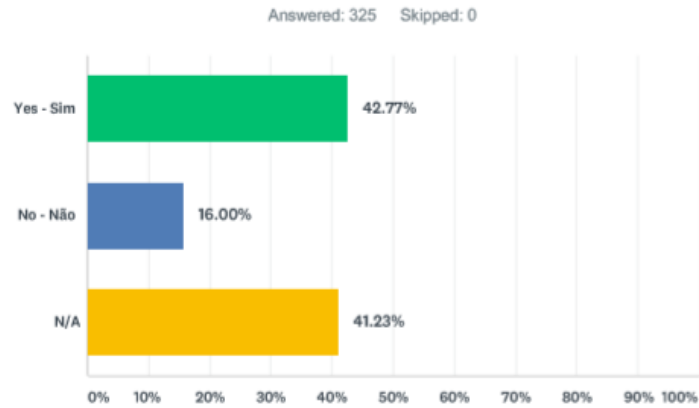
A abertura da empresa para partilhar informação na rede blockchain, ou seja, é medido a sua pré-disposição em divulgar as suas informações para o exterior.

A maioria dos inquiridos, cerca de 43%, isto é, 140 respostas, indicam que a questão não se aplica a sua realidade esta questão (isto refere-se as respostas pertencerem à coluna “Não se aplica”).

No restante da amostra, torna-se equilibrado o número de interpelados que respondem positivamente à partilha de informação pela sua organização, e aqueles que acreditam que a sua organização não está disponível à partilha na blockchain.

**Figura 31: Partilha de informação – Do exterior para o interior da organização**

Q10 Do you believe that other organizations are available and willing to share information through blockchain with your organization? - Acredita que outras organizações estão disponíveis e dispostas a partilharem informações através da blockchain?



ANSWER CHOICES		RESPONSES	
Yes - Sim (1)		42.77%	139
No - Não (2)		16.00%	52
N/A (3)		41.23%	134
TOTAL			325

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	3.00	2.00	1.98	0.92

Fonte: SurveyMonkey

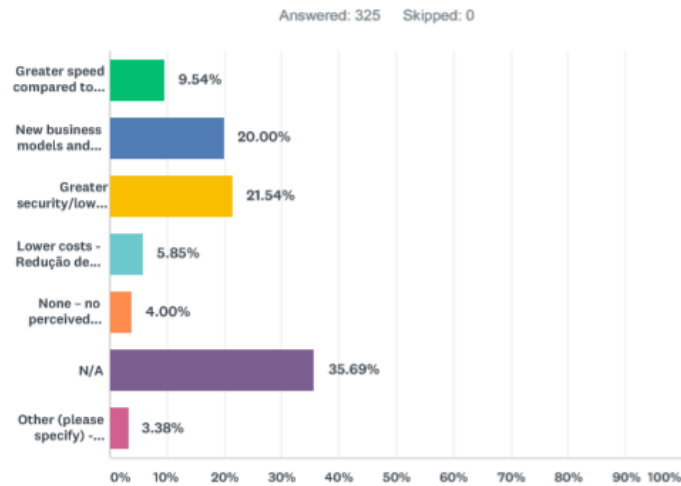
A complementar a pergunta anterior, busca-se identificar se os inquiridos acreditam que outras organizações (externas) estão disponíveis a partilhar informações na blockchain.

Como resposta, cerca de 41% dos inquiridos dizem que não aplicam a esta realidade, ou seja, respondem que no seu universo não detém esta experiência e conhecimento.

Seguida de aproximadamente 43% dos respondentes que afirmam a disponibilidade de outras organizações a partilhem informações na blockchain.

**Figura 32: Vantagem da blockchain sobre os sistemas existentes**

Q14 Which one of the following, if any, do you believe is the most significant advantage of blockchain over existing systems when thinking of your specific industry? - Qual a vantagem mais significativa da blockchain sobre os sistemas existentes, ao pensar no seu setor de atividade? (apenas uma)



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Greater speed compared to existing systems - Maior velocidade em comparação aos sistemas existentes (1)	9.54% 31
New business models and revenue sources - Novos modelos de negócios e fontes de receita (2)	20.00% 65
Greater security/lower risk - Maior segurança / menor risco (3)	21.54% 70
Lower costs - Redução de custos (4)	5.85% 19
None - no perceived advantages over existing systems - Nenhum - sem vantagens aparentes sobre os sistemas existentes (5)	4.00% 13
N/A (6)	35.69% 116
Other (please specify) - Outro (por favor, especifique) (7)	3.38% 11
<b>TOTAL</b>	<b>325</b>

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	7.00	3.00	3.95	1.91

Fonte: SurveyMonkey

A vantagem da blockchain sobre os sistemas existentes de acordo com a sensibilidade da amostra foi estudada neste item.

No seguimento do perfil da amostra, que revela uma grande parte dos entrevistados não terem contato com a blockchain, 35% dos inquiridos não se incluem nesta questão.

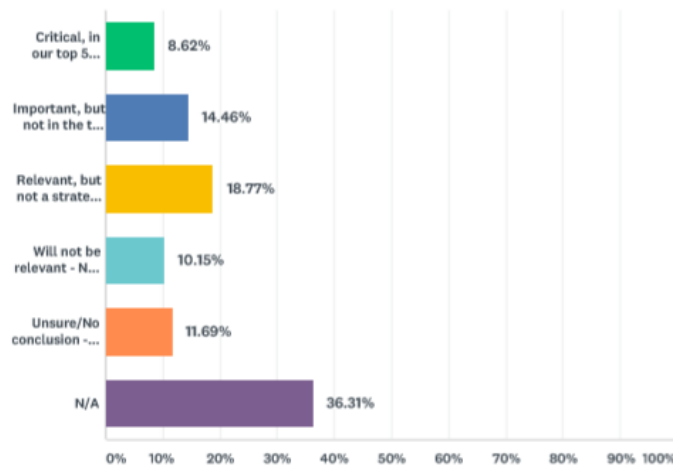
A segurança apresenta-se como a maior vantagem de adotar a blockchain, com cerca de 22%.

Em seguida, a possibilidade de criar novos modelos de negócios e, conseqüentemente, novas fontes de receitas.

**Figura 33: Relevância da Blockchain**

Q15 Which of the following best describes how your organization currently views the relevance of blockchain to your organization? - Qual das alternativas a seguir descreve melhor como a sua organização atualmente vê a relevância da blockchain?

Answered: 325 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Critical, in our top 5 strategic priorities - Crítica, está entre as 5 principais prioridades estratégicas (1)	8.62% 28
Important, but not in the top 5 strategic priorities - Importante, mas não entre as 5 principais prioridades estratégicas (2)	14.46% 47
Relevant, but not a strategic priority - Prioridade relevante, mas não estratégica (3)	18.77% 61
Will not be relevant - Não será relevante (4)	10.15% 33
Unsure/No conclusion - Não tenho certeza / não tenho conclusão (5)	11.69% 38
N/A (6)	36.31% 118
<b>TOTAL</b>	<b>325</b>

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	6.00	4.00	4.11	1.76

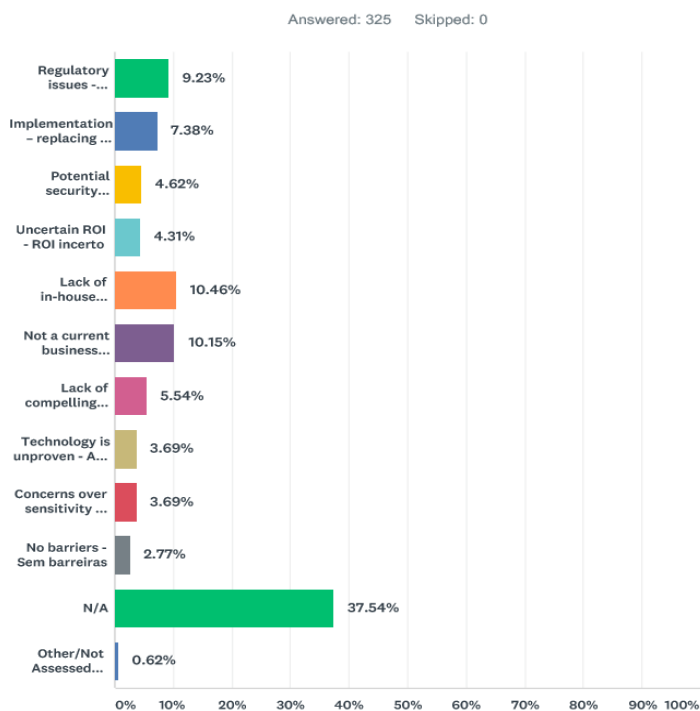
Fonte: SurveyMonkey

Tem-se como objetivo identificar do ponto de vista da organização do inquirido qual a relevância/importância da blockchain na estrutura organizacional.

Para além dos cerca de 36% que respondem não se aplicarem a questão a realidade vivida, cerca de 19% dos inquiridos afirmar a blockchain é considerada uma prioridade relevante pela sua organização, mas não estratégica.

**Figura 34: Barreira ao Investimento**

Q16 What are your organization’s barriers, if any, to greater investment in blockchain technology? - Quais são as barreiras, se houver, a um maior investimento na tecnologia blockchain na sua organização?



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Regulatory issues - Questões regulatórias (1)	9.23% 30
Implementation - replacing or adapting to legacy system - Implementação - substituição ou adaptação ao sistema legado (2)	7.38% 24
Potential security threats - Potencias ameaças à segurança (3)	4.62% 15
Uncertain ROI - ROI incerto (4)	4.31% 14
Lack of in-house skills/understanding - Falta de habilidades/competências internas (5)	10.46% 34
Not a current business priority - Não é uma prioridade (6)	10.15% 33
Lack of compelling application of the technology - Falta de aplicação convincente da tecnologia (7)	5.54% 18
Technology is unproven - A tecnologia não é comprovada (8)	3.69% 12
Concerns over sensitivity of competitive information - Preocupações com a sensibilidade da informação competitiva (9)	3.69% 12
No barriers - Sem barreiras (10)	2.77% 9
N/A (11)	37.54% 122
Other/Not Assessed (please specify) - Outro / Não avaliado (por favor especifique) (12)	0.62% 2
TOTAL	325

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	12.00	7.00	7.18	3.66

Fonte: SurveyMonkey

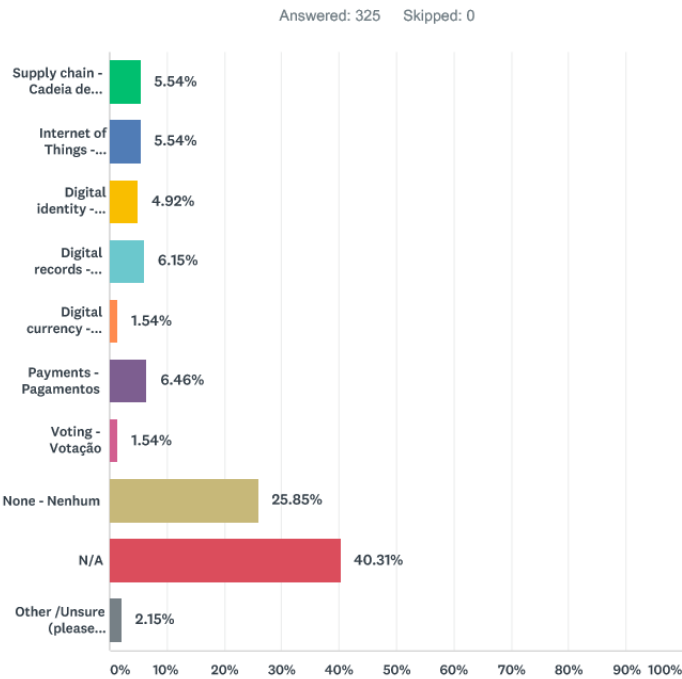
As barreiras a um maior investimento na blockchain dentro da organização do inquirido são representadas na Figura 30.

Em segundo lugar, a maior barreira é a falta de habilidades e competências internas para implementar este instrumento, com cerca de 11%.

Em seguida, os inquiridos acreditam que outra barreira é não ser considerado uma prioridade à adoção da blockchain nas organizações.

**Figura 35: Aplicações da Blockchain**

Q17 Which of the following blockchain use cases is your company working on? - Qual dos seguintes casos de uso de blockchain a sua empresa está trabalhando?



ANSWER CHOICES	RESPONSES
Supply chain - Cadeia de suprimentos/Logística (1)	5.54% 18
Internet of Things - Internet das Coisas (2)	5.54% 18
Digital identity - Identidade digital (3)	4.92% 16
Digital records - Registos digitais (4)	6.15% 20
Digital currency - Moeda digital (5)	1.54% 5
Payments - Pagamentos (6)	6.46% 21
Voting - Votação (7)	1.54% 5
None - Nenhum (8)	25.85% 84
N/A (9)	40.31% 131
Other /Unsure (please specify) - Outro/ Incerto (por favor especifique) (10)	2.15% 7
<b>TOTAL</b>	<b>325</b>
BASIC STATISTICS	
Minimum	Maximum
1.00	10.00
Median	Mean
8.00	7.04
Standard Deviation	
2.63	

Fonte: SurveyMonkey

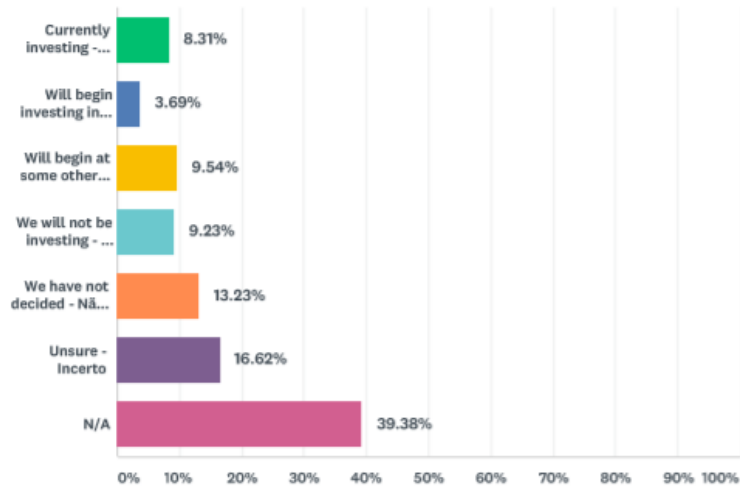
As aplicações e usos da blockchain no ecossistema dos entrevistados e traçar um perfil de quais as soluções mais frequentes é o objetivo deste ponto.

Observou-se como respostas que para além de não se aplicar ou não existir nenhum use case nas organizações, a blockchain é implementada através de meios de pagamento e registos digitais.

**Figura 36: Investimento em Recursos Humanos**

Q18 Is your organization investing in hiring staff with blockchain experience now and in the future? - Sua organização está investindo na contratação de funcionários com experiência de blockchain agora e no futuro?

Answered: 325 Skipped: 0



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Currently investing - Atualmente investindo (1)	8.31%	27
Will begin investing in the next calendar year - Iniciará a investir no próximo ano (2)	3.69%	12
Will begin at some other point in the future - Iniciará em algum momento no futuro (3)	9.54%	31
We will not be investing - Não haverá investimento (4)	9.23%	30
We have not decided - Não há decisão (5)	13.23%	43
Unsure - Incerto (6)	16.62%	54
N/A (7)	39.38%	128
<b>TOTAL</b>		<b>325</b>

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	7.00	6.00	5.23	1.96

Fonte: SurveyMonkey

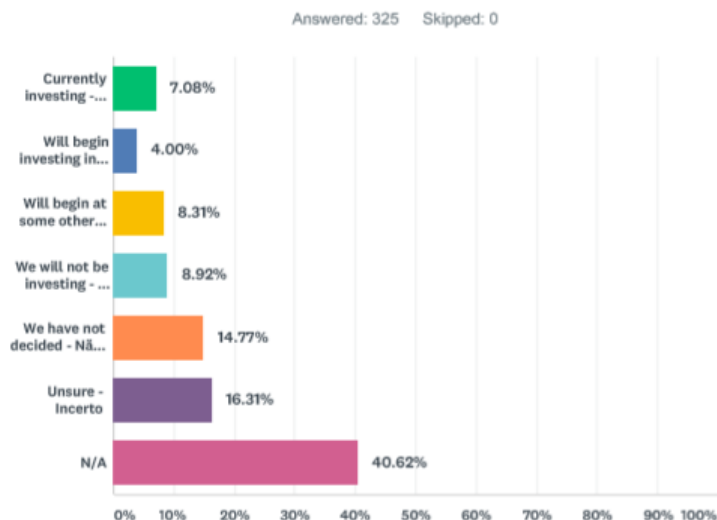
Identifica-se se existe investimento na contratação de funcionários com experiência em blockchain.

A amostra revelou que para além de os inquiridos não se aplicarem a questão, 16% não estarem certos para responder, cerca 13% afirmam não ter decisão por parte da empresa em contratar mão-de-obra especializada neste instrumento.

Conclui-se que ainda é tímido o investimento em perfis especializados.

**Figura 37: Investimento em Sistemas**

Q19 Is your organization investing in replacing parts or all of your existing systems with blockchain-based enhancements now or in the future? - Sua organização está investindo (ou pretende investir) na substituição integral ou parcial dos seus sistemas existentes, com aprimoramentos baseados em blockchain?



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
Currently investing - Atualmente investindo (1)	7.08%	23
Will begin investing in the next calendar year - Iniciará a investir no próximo ano (2)	4.00%	13
Will begin at some other point in the future - Iniciará em algum momento no futuro (3)	8.31%	27
We will not be investing - Não haverá investimento (4)	8.92%	29
We have not decided - Não há decisão (5)	14.77%	48
Unsure - Incerto (6)	16.31%	53
N/A (7)	40.62%	132
<b>TOTAL</b>		<b>325</b>

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	7.00	6.00	5.32	1.90

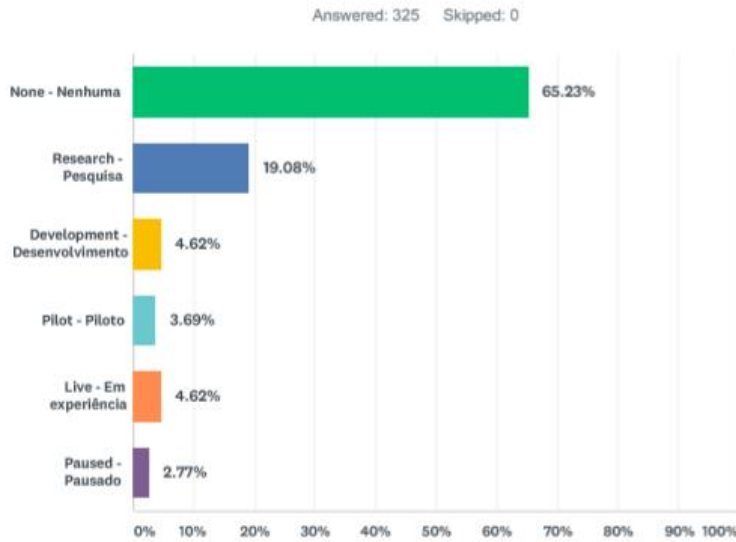
Fonte: SurveyMonkey

O investimento em sistemas identifica se a organização na qual o respondente se insere está investindo na substituição integral ou parcial dos sistemas existentes pela blockchain.

Apenas 11% revelaram que as suas organizações estão atualmente a investir ou iniciarão no próximo ano o investimento para substituírem integralmente ou parcialmente os seus sistemas existentes pela blockchain.

**Figura 38: Etapa de Desenvolvimento na empresa**

Q20 How far along is your company with blockchain? - Em qual etapa a sua empresa está em relação a blockchain?



ANSWER CHOICES	RESPONSES	
None - Nenhuma (1)	65.23%	212
Research - Pesquisa (2)	19.08%	62
Development - Desenvolvimento (3)	4.62%	15
Pilot - Piloto (4)	3.69%	12
Live - Em experiência (5)	4.62%	15
Paused - Pausado (6)	2.77%	9
<b>TOTAL</b>		<b>325</b>

BASIC STATISTICS				
Minimum	Maximum	Median	Mean	Standard Deviation
1.00	6.00	1.00	1.72	1.27

Fonte: SurveyMonkey

Revela-se a etapa na qual a organização do inquirido está em relação a blockchain.

A grande maioria dos respondentes (65%) afirma que a sua empresa não está atualmente a utilizar a blockchain.

Contudo, cerca de 19% dos inquiridos, estão a pesquisar sobre a tecnologia e 30 empresas dos respondentes estão a desenvolver ou a experimentar a blockchain nas suas estruturas.

E ainda, 12 inquiridos revelam estar a na fase de desenvolvimento de projetos pilotos.

## 6.5. Dimensões

Tal como anteriormente referido, o questionário foi composto por um total de 23 questões, com 67 itens e dimensões.

De forma sistemática e em termos de síntese, na tabela que se segue, é indicada as dimensões analisadas em cada questão, assim como a identificação do bloco, a respetiva indicação da variável e a denominação criada no SPSS.

**Tabela 8: Dimensões avaliadas no questionário**

Bloco	Questão	Item	Identificação da Dimensão / Denominação SPSS
1	1	1	Género
1	2	2	Nacionalidade
1	3	3	Idade
1	4	4	Educação
1	5	5	País de residência
2	6	6	Setor de atividade
3	7	7	Área de trabalho
4	8	8	Nível de conhecimento
5	9	9	Partilha – Inf – Emp
5	10	10	Part – Inf – Outras Org
6	11	11	Opinião Blockchain
6	11	12	Blockchain Competitividade – Sustentabilidade
6	11	13	Blockchain Segurança
6	11	14	Blockchain Confiança
6	11	15	Blockchain Compartilhamento
6	11	16	Blockchain Recomendação
7	12	17	Atitudes Adoção – Escalabilidade
7	12	18	Atitudes Cadeia de Valor
7	12	19	Atitudes Equipa
7	12	20	Atitudes Substituibilidade
7	12	21	Atitudes Competitividade
7	12	22	Atitudes Disrupção
7	12	23	Atitudes Sensacionalismo
8	13	24	Impacto – Business Model – Privacidade
8	13	25	Impacto – Business Model – Transparência
8	13	26	Impacto – Business Model – Redução Risco
8	13	27	Impacto – Business Model – Segurança
8	13	28	Impacto – Business Model – Equidade
8	13	29	Impacto – Business Model – Velocidade
8	13	30	Impacto – Business Model – Qualidade
8	13	31	Impacto – Business Model – Produtividade

Blockchain: Um Novo Modelo Social e Financeiro

8	13	32	Impacto – Business Model – Redução Custos
9	14	33	Vantagem – Blockchain
10	15	34	Relevância – Blockchain
11	16	35	Barreiras – Blockchain
12	17	36	Casos de Aplicação – Uso Blockchain
13	18	37	Investimento – RH
14	19	38	Investimento – Substituição Sistema
15	20	39	Etapa – Adoção Blockchain
16	21	40	Barreiras Adoção – Blockchain – OP1
16	21	41	Barreiras Adoção – Blockchain – OP2
16	21	42	Barreiras Adoção – Blockchain – OP3
16	21	43	Barreiras Adoção – Blockchain – OP4
16	21	44	Barreiras Adoção – Blockchain – OP5
16	21	45	Barreiras Adoção – Blockchain – OP6
16	21	46	Barreiras Adoção – Blockchain – OP7
17	22	47	Atraso Progresso 1
17	22	48	Atraso Progresso 2
17	22	49	Atraso Progresso 3
17	22	50	Atraso Progresso 4
17	22	51	Atraso Progresso 5
17	22	52	Atraso Progresso 6
17	22	53	Atraso Progresso 7
18	23	54	Impacto Eco 1
18	23	55	Impacto Eco 2
18	23	56	Impacto Eco 3
18	23	57	Impacto Eco 4
18	23	58	Impacto Social 1
18	23	59	Impacto Social 2
18	23	60	Impacto Social 3
18	23	61	Impacto Social 4
18	23	62	Impacto Social 5
18	23	63	Impacto Social 6
18	23	64	Impacto Político
18	23	65	Impacto Legal 1
18	23	66	Impacto Legal 2
18	23	67	Impacto Legal 3

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Do item de 1 a 8 foi avaliado as características sociodemográficas do entrevistado, a referir que, o item 8 mede o nível de conhecimento do inquirido acerca da blockchain, que foi caracterizado em três níveis: sem conhecimento, conhecedor ou experiente.

As variáveis dos itens 9 e 10 medem a pré-disposição para a partilha de informação da própria empresa do inquirido e de outras organizações.

O item 11 analisa a dimensão opinião na qual, através da escala de Likert, se questiona sobre a opinião geral do inquirido sobre a blockchain.

Do item 12 ao 16 o conjunto de variáveis autónomas: competitividade, segurança, confiança, compartilhamento e recomendação, identificam as respetivas dimensões.

Do item 17 ao 23 são avaliadas as atitudes, dentre as quais dimensões passam a ser indicadas: adoção-escalabilidade, cadeia de valor, equipa, substituibilidade, competitividade, disrupção e sensacionalismo.

Do item 24 ao 32 são avaliados os impactos nos modelos de negócios e as dimensões analisadas são: privacidade, transparência, redução do risco, segurança, equidade, velocidade, qualidade, produtividade e redução de custos.

Os itens de 33 a 36 apresentam o estudo das dimensões; vantagem, relevância, barreiras e casos de aplicação. No item 33 identifica-se a mais significativa vantagem sobre a aplicação da blockchain entre os sistemas existentes. No item relevância, relativa a questão 15, busca-se identificar como a organização vê a blockchain. No item 35, identifica-se quais são as barreiras à um maior investimento na tecnologia blockchain. O uso da blockchain em diferentes aplicações é medido no item 36.

O investimento em recursos humanos especializados e sistemas são analisadas nos pontos 37 e 38. A questão está a avaliar se a empresa está a investir na contratação de funcionários com experiência em blockchain (se atualmente investimento, iniciará investir no próximo ano, iniciaria em algum momento no futuro, não há decisão, incerto e não aplicável). E ainda, se a empresa está investindo na substituição integral ou parcial dos seus sistemas existentes (se atualmente investimento, iniciará investir no próximo ano, iniciaria em algum momento no futuro, não há decisão, incerto e não aplicável) com aprimoramentos baseados na blockchain.

O item 39 analisa a etapa de adoção da blockchain que a empresa ultrapassa, através das seguintes opções: nenhuma, pesquisa, desenvolvimento, piloto, inexperiência ou pausado.

Do item 40 ao 46, são analisadas as barreiras à adoção da blockchain, através dos seguintes itens: incerteza regulatória, falta de confiança entre os usuários, capacidade de reunir a rede, blockchain separadas não operam juntas, preocupações com propriedade intelectual, incapacidade de escalar e auditoria / conformidade.

Entre o item 47 e 53, são identificados os atrasos no progresso. Neste bloco de dimensões, observa-se quais são os fatores relevantes para a explicação na estagnação do progresso da blockchain, isto é, elementos bloqueadores: custo, não saber como começar, falta de governança, os usuários não vêem benefício, se a empresa possui 'C-suite/board buy-in', auditoria/exigências de conformidade e desconforto legal.

Do item 54 ao 57 são analisados os impactos económicos, entre os quais, mede-se: se a criptomoeda trouxe poder de compra, se a blockchain aplicada à cadeia de suprimentos adquirir transparência, se a blockchain é uma nova ferramenta para métodos de pagamento e ainda, e ainda se este instrumento é apenas uma moeda e não há sentido na utilização em aplicativos fora de transações financeiras.

Do item 58 a 63, impacto social. No impacto social é mensurado se a blockchain permitirá a criação de identidades digitais que incluirão os excluídos da sociedade (refugiados, desbancarizados, sem teto), se a blockchain fornece segurança ao criar meios de emprego estável através de contratos inteligentes e se a blockchain só é possível se houver envolvimento da comunidade. E ainda, se o impacto social é medido através da descentralização da economia e da sociedade, permitindo que a riqueza seja distribuída uniformemente. Também é medido se a educação é essencial à população e as corporações sobre o que é a blockchain e como usá-la. E finalmente, se a sociedade será transformada pela blockchain.

O item 64 apresenta a análise do impacto político que é mensurado através da proposição, se a blockchain permitirá um sistema de votação fácil, seguro, imediato e transparente.

Os itens 65 a 67, revela o estudo do impacto legal, no qual, avalia-se as seguintes questões: se a blockchain certifica a autenticidade, se é o código é a lei, isto é, a programação define a lei ou ainda se a lei delimita a atuação das soluções tecnológicas.

## **6.6. Análise multivariada**

Com recurso ao SPSS - Statistical Package for the Social Sciences -passa-se a estudar a relação entre as variáveis através das tabelas de cruzamento, correlação e regressão.

Dado tratar-se de variáveis latentes, nesta fase, e antes de proceder à análise bivariada e multivariada de dados, procedeu-se à análise de confiabilidade e fatorial das dimensões (Pestana & Gageiro, 2005), tendo em consideração as dimensões a trabalhar em termos de análise estatística. Integram esta situação as dimensões “atitudes relativamente à blockchain”, “impacto da blockchain nos modelos de negócios”, “Impacto económico”, “impacto social” e “impacto legal”.

### **6.6.1. Análise da confiabilidade e fatorial**

A análise da consistência interna foi feita tendo em consideração o cálculo do valor do alfa de Cronbach (Pestana & Gageiro, 2005) e na análise fatorial utilizou-se o método ACP (Análise de Componentes Principais).

Relativamente à dimensão atitudes (tabela 9), da análise fatorial, através do método de extração das componentes principais (ACP), retêm-se 1 componente que explica 65,548% da variância total.

A análise da consistência interna revelou um valor muito bom, tendo-se obtido um Alfa de Cronbach de 0,903.

A matriz das correlações apresenta valores superior a 0,5, sendo as comunidades médias e elevadas (ainda que o item 7 apresente um valor baixo: 0,0331), o que não causa problemas na interpretação dos dados uma vez que existe correlação entre as variáveis e os resultados obtidos espelham uma análise fatorial muito boa (KMO = 0,898).

**Tabela 9: Análise Fatorial e confiabilidade das Atitudes Blockchain**

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		Comunalidades	Correlações item com total	
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância			
	1	4,588	65,548	65,548	4,588			65,548
2	,742	10,601	76,148			,705	,762	
3	,533	7,620	83,768			,765	,800	
4	,404	5,776	89,544			,762	,804	
5	,324	4,625	94,169			,746	,789	
6	,221	3,158	97,327			,587	,682	
7	,187	2,673	100,000			,331	,484	
Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem.					,898			
				Aprox. Qui-quadrado	1482,927			
Teste de esfericidade de Bartlett				df	45			
				Sig.	,000			
Alfa de Cronbach: 0,903								

A análise da tabela 10, apresenta ao nível do impacto da blockchain nos modelos de negócios, a análise fatorial revelou a existência de um componente que explica 69,264% da variância.

A escala revelou uma boa consistência interna, tendo-se obtido um alfa de Cronbach de 0,944, o que atesta uma muito boa confiabilidade. As correlações dos itens com o total são elevadas, variando de 0,706 a 0,822.

**Tabela 10: Análise Fatorial e confiabilidade “Impacto da Blockchain nos modelos de negócio**

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		Comunalidades	Correlações item com total	
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância			
	1	6,234	69,264	69,264	6,234			69,264
2	,748	8,311	77,576			,728	,809	
3	,398	4,419	81,995			,643	,750	
4	,358	3,981	85,976			,629	,743	
5	,324	3,600	89,575			,722	,804	
6	,297	3,298	92,873			,717	,796	
7	,267	2,965	95,839			,751	,822	
8	,212	2,360	98,199			,729	,804	
9	,162	1,801	100,000			,733	,808	
Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem.					,936			
				Aprox. Qui-quadrado	1482,927			
Teste de esfericidade de Bartlett				36	45			
				Sig.	,000			
Alfa de Cronbach: 0,944								

Tendo em consideração as quatro componentes que faziam parte da dimensão do “impacto económico” (tabela 11) da análise fatorial, através do método de extração das componentes principais (ACP), resultou 1 componente que explica 67,623% da variância total (tabela 11).

A escala revelou uma boa consistência interna, tendo-se obtido um alfa de Cronbach de 0,823. As correlações do item com o total variam de 0,601 a 0,730.

**Tabela 11: Análise Fatorial e confiabilidade do “Impacto económico”**

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		Comunalidades	Correlações item com total
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância		
	1	2,705	67,623	67,623	2,705		
2	,571	14,277	81,900			,670	,651
3	,395	9,869	91,769			,704	,688
4	,329	8,231	100,000			,581	,601
Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem.					,795		
Teste de esfericidade de Bartlett			Aprox. Qui-quadrado		516,737		
			df		6		
			Sig.		,000		
Alfa de Cronbach: 0,823							

Quanto ao impacto económico (tabela 12), a análise fatorial através do método ACP revelou a existência de um fator que explica 64,735% da variância.

A escala revelou uma boa consistência interna, tendo-se registado um alfa de Cronbach de 0,888. As correlações do item com o total são positivas e satisfatórias, variando de 0,660 a 0,760.

**Tabela 12: Análise Fatorial e confiabilidade do “Impacto social”**

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		Comunalidades	Correlações item com total	
	Total	% de	%	Total	% de			
		variância	cumulativa		variância			
1	3,884	64,735	64,735	3,884	64,735	,657	,717	
2	,587	9,781	74,516			,681	,736	
3	,485	8,078	82,594			,607	,677	
4	,426	7,100	89,694			,647	,706	
5	,320	5,332	95,026			,583	,660	
6	,298	4,974	100,000			,708	,760	
Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem.					,889			
			Aprox. Qui-quadrado		996,424			
Teste de esfericidade de Bartlett			df		15			
			Sig.		,000			
Alfa de Cronbach: 0,888								

Quanto ao impacto social (tabela 13) da análise fatorial, através do método de extracção ACP, retêm-se 1 componente que explica 73,173% da variância total (tabela 13).

A análise da confiabilidade apresenta um alfa de Cronbach de 0,809, confirmando que existe consistência interna da escala utilizada. As correlações do item com o total são positivas, significativas e satisfatórias, variando de 0,592 a 0,757.

**Tabela 13: Análise Fatorial Impacto legal - Totais de variância explicada**

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado		Comunalidades	Correlações item com total
	Total	% de	%	Total	% de		
		variância	cumulativa		variância		
1	2,195	73,173	73,173	2,195	73,173	,652	,592
2	,520	17,342	90,514			,816	,757
3	,285	9,486	100,000			,727	,671
Medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação de amostragem.					,676		
			Aprox. Qui-quadrado		996,424		
Teste de esfericidade de Bartlett			df		15		
			Sig.		,000		
Alfa de Cronbach: 0,809							

A análise de consistência interna através do indicador alfa de Cronbach apresenta um valor de 0,809 e uma análise fatorial, através do método de extração dos componentes principais (ACP) com a retenção de 1 componente que explica 73,23% da variância total.

De forma a sumarizar a análise multivariada e a análise fatorial, construiu-se o seguinte quadro que apresenta os resultados obtidos através das dimensões, atitudes, impacto do n

**Figura 39: Análise de Confiabilidade e Análise Fatorial**

	<b>Dimensão</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>% Variância Explicada</b>
1	Atitudes	0,933	65,548
2	Impacto Modelo de Negócios	0,944	69,264
3	Impacto Económico	0,823	67,623
4	Impacto Social	0,888	64,735
5	Impacto Legal	0,809	73,173

Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.

### 6.6.2. Cruzamentos

Iniciou-se o trabalho da análise dos cruzamentos (cross tabs) entre as variáveis com o objetivo de permitir a análise de correspondência simples para estudar tabelas de contingência, que podem ser encontradas no apêndice.

O método seguido foi o cruzamento de três indicadores:

1. Setor de atividade
2. Educação
3. Nível de conhecimento

Procedeu-se ao cruzamento de dois fatores influenciadores:

1. A opinião geral sobre a blockchain

2. A dimensão que analisa se a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações

Procedeu-se também ao cruzamento com as quatro dimensões de base do estudo:

1. Segurança
2. Confiança
3. Compartilhamento
4. Recomendação

E ainda, numa terceira fase, foram efetuados os cruzamentos com os impactos:

1. No negócio
2. No contexto
  - Económico
  - Social
  - Legal

### **6.6.3. Correlação**

A **correlação entre a opinião geral e as variáveis autónomas** (competitividade, sobrevivência e sustentabilidade apresenta um valor de 0.802, que é elevado e positivo. Ainda na mesma tabela apresenta-se ainda valores com fortes correlações entre a confiança na blockchain e a segurança com 0,838. E a confiança e a recomendação no valor de 0,875.

**Tabela 14: Correlação entre opinião geral e variáveis autónomas**

	AG	CSS	SEG	CON	COMP	REC
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1					
Considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações (CSS)	,802** ,000	1				
Blockchain permite segurança (SEG)	,776** ,000	,682** ,000	1			
Eu confio na blockchain (CON)	,761** ,000	,723** ,000	,838** ,000	1		
Blockchain permite compartilhamento (COMP)	,728** ,000	,675** ,000	,728** ,000	,709** ,000	1	
Eu recomendaria blockchain (REC)	,793** ,000	,785** ,000	,772** ,000	,875** ,000	,735** ,000	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Observa-se uma correlação positiva e alta nos dados apresentados na tabela 46. Há uma forte correlação entre a segurança e confiança e a confiança e recomendação, o que comprova no construto apresentado a associação dessas variáveis.

Este grupo de tabelas revela a correlação entre as variáveis estudadas em cada tabela. Na correlação entre opinião geral e as variáveis autónomas, apresentam todos valores positivos e na sua grande maioria próximos de 1, estando a confiança e a recomendação com um coeficiente de 0.875 e a segurança e a confiança de 0.838. Depreende-se assim que a confiança está fortemente correlacionada com a segurança e a recomendação. Assim como apresentamos no construto.

**A correlação entre a opinião geral e as atitudes**, apresenta todos os valores positivos com o maior apresentado entre a equidade e a substituibilidade)

**Tabela 15: Correlação entre opinião geral e atitudes**

	AG	ESC	CADV	EQU	SUBS	COMP	DIR	SENS
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1							
A tecnologia blockchain é amplamente escalável e acabará por alcançar a adoção mainstream (ESC)	,746** ,000	1						
Fornecedores, clientes e / ou concorrentes estão discutindo ou trabalhando em soluções blockchain para enfrentar desafios na cadeia de (CADV)	,732** ,000	,667** ,000	1					
A equipe executiva acredita que é um “case” atraente de negócios o uso da tecnologia blockchain (EQU)	,704** ,000	,705** ,000	,728** ,000	1				
Estão planejando substituir os atuais sistemas de registo (por exemplo, registos financeiros, módulos de CRM e ERP, sistemas de controle de estoque, etc.) com blockchain (SUBS)	,631** ,000	,628** ,000	,693** ,000	,779** ,000	1			
Haverá perda de vantagem competitiva, se não adotarmos a tecnologia blockchain (COMP)	,674** ,000	,662** ,000	,634** ,000	,719** ,000	,760** ,000	1		
A tecnologia Blockchain vai criar uma disrupção na indústria (DIR)	,609** ,000	,593** ,000	,553** ,000	,545** ,000	,565** ,000	,672** ,000	1	
Blockchain é sensacionalista (SENS)	,366** ,000	,411** ,000	,426** ,000	,386** ,000	,447** ,000	,364** ,000	,420** ,000	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Na tabela 47 a correlação entre a opinião geral e as atitudes revelam uma correlação moderada, sendo que, a mais expressiva é 0.760 que apresenta como coeficiente de correlação:

1. Haverá perda de vantagem competitiva se não adotarmos a tecnologia blockchain.
2. Substituir os atuais sistemas de registo (financeiros, módulos de CRNIERP) com a blockchain

A **correlação entre a opinião geral e o impacto nos modelos de negócios**. Esta tabela (Tabela 48) apresenta todos os valores positivos e o maior com 0,780 e representa a correlação entre as plataformas poderem levar uma maior automação de processos e poderem aumentar a velocidade na transferência de valor.

**Tabela 16: Correlação entre opinião geral e impacto nos modelos de negócios**

	AG	PRI	TRANS	REDR	SEG	EQU	VEL	QUAL	PROD	REDC
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1									
A remoção de intermediários através da descentralização aumenta a privacidade do cliente (PRI)	,554* * ,000	1								
A transparência é uma das maiores vantagens que uma empresa pode obter ao operar numa rede pública de blockchain (TRANS)	,714* * ,000	,653* * ,000	1							
Sistemas descentralizados reduzem o risco de fraude e adulteração de dados (REDR)	,639* * ,000	,604* * ,000	,650* * ,000	1						
Um protocolo descentralizado bem projetado é mais resiliente aos ataques cibernéticos (SEG)	,574* * ,000	,676, ** ,000	,667* * ,000	,691* * ,000	1					
Plataformas Blockchain são baseadas na premissa de inclusão e não exclusividade (EQU)	,638* * ,000	,612	,696* * ,000	,641* * ,000	,642* * ,000	1				
Plataformas Blockchain podem aumentar a velocidade de transferência de valor (VEL)	,653* * ,000	,540* * ,000	,679* * ,000	,585* * ,000	,576* * ,000	,697* * ,000	1			
As plataformas Blockchain podem levar a uma maior automação de processos (QUAL)	,665* * ,000	,583* * ,000	,680* * ,000	,623* * ,000	,607* * ,000	,679* * ,000	,780* * ,000	1		
As plataformas Blockchain podem aumentar diretamente a produtividade das empresas (PROD)	,665* * ,000	,571* * ,000	,674* * ,000	,639* * ,000	,551* * ,000	,662* * ,000	,705* * ,000	,770* * ,000	1	
Blockchain permite a redução de custos por remover intermediários (REDC)	,653* * ,000	,521* * ,000	,684* * ,000	,592* * ,000	,564* * ,000	,727* * ,000	,753* * ,000	,740* * ,000	,796* * ,000	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

**Tabela 17: Correlação entre a opinião geral favorável e variáveis independentes**

	AG	VANB	RELB	BARB
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1			
Qual a vantagem mais significativa da blockchain sobre os sistemas existentes, ao pensar no seu setor de atividade? (apenas uma) (VANB)	,458** ,000	1		
Qual das alternativas a seguir descreve melhor como a sua organização atualmente vê a relevância da blockchain? (RELB)	,421** ,000	,691** ,000	1	
Quais são as barreiras, se houver, a um maior investimento na tecnologia blockchain na sua organização? (BARB)	,437** ,000	,624** ,000	,622** ,000	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

**Tabela 18: Correlação entre a opinião geral e barreiras à adoção da blockchain**

	AG	BAIR	BAC	BARR	BASO	BAIE	BAPI	BAAC
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1							
Incerteza regulatória (BAIR)	,420** ,000	1						
Falta de confiança entre os usuários (BAC)	,422** ,000	,724** ,000	1					
Capacidade de reunir a rede (BARR)	,404** ,000	,601** ,000	,653** ,000	1				
Blockchains separadas não operam juntas (BASO)	,176 ,109	,313* ,044	,324* ,034	,451** ,010	1			
Incapacidade de escalar (BAIE)	,430** ,001	,396* ,025	,183 ,393	,596** ,002	,392 ,119	1		
Preocupações com propriedade intelectual (BAPI)	,431** ,000	-,013 ,929	,292 ,089	,264 ,384	,509* ,022	,395 ,293	1	
Auditoria/conformidade (BAAC)	,399** ,000	,310* ,024	-,134 ,365	245, ,312	-,675** ,004	,207 ,566	,572** ,001	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

A correlação entre a opinião geral e o atraso no progresso / implementação da blockchain que são a incerteza regulatória e falta de confiança entre os usuários com o valor de 0,734, como se observa na tabela abaixo (Tabela51)

**Tabela 19: Correlação entre a opinião geral e atraso no progresso/implementação da blockchain**

	AG	APC	APSC	APAR	APUB	APDT	APAC	APDL
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1							
Custo	,566** ,000	1						
Não saber como começar	,408** ,000	,675** ,000	1					
Ausência de regulação	,403** ,000	,608** ,000	,696** ,000	1				
Os utilizadores não vêm benefícios	,241** ,008	-,148 ,333	-,021 ,862	,020 ,895	1			
Direção de topo	,281* ,044	,216 ,374	,174 ,375	,418 0,67	,329 ,182	1		
Auditoria/exigências de conformidade	,493** ,000	,268 ,376	,424** ,006	,218 ,284	,270 ,165	,731 ,062	1	
Desconforto legal	,366** ,000	,473** ,010	,219 ,134	-,328* ,047	-,208 ,203	,582* ,029	,660* ,000	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

A correlação entre a **opinião geral e impacto económico** que apresenta 0.677, (Tabela 52) maior correlação é a vantagem mais significativa da blockchain sobre a Blockchain, quando aplicada à cadeia de suprimentos, a transparência é adquirida (IECC),

de 0,691. Apresenta valores baixos e uma correlação negativa.

**Tabela 20: Correlação entre opinião geral e impacto económico**

	AG	IEPC	IECC	IENF	IEBD
A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável (AG)	1				
A criptomoeda trouxe poder de compra (IEPC)	,534** ,000	1			
Quando Blockchain é aplicada à cadeia de suprimentos, a transparência é adquirida (IECC)	,677** ,000	,636** ,000	1		
Blockchain é uma nova ferramenta para métodos de pagamento (IENF)	,552** ,000	,616** ,000	,607** ,000	1	
Em suma, a Blockchain é uma base de dados para moeda. Não faz sentido usá-la em aplicativos fora dos serviços financeiros ou para facilitar transações financeiras (IEBD)	,396** ,000	,575** ,000	,440** ,000	,526** ,000	1

\*\* . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

\* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

#### 6.6.4. Regressão

De modo a analisar o impacto de umas variáveis sobre as outras, tendo por base, o modelo concetual anteriormente desenvolvido, procedeu-se à análise da regressão, procurando-se calcular o coeficiente de correlação entre a variável dependente e o conjunto de variáveis independentes (ou variável independente), conhecido por coeficiente de correlação de Pearson (Hill & Hill, 2000).

A regressão é um modelo estatístico usado para prever o comportamento de uma variável quantitativa (variável dependente ou Y) a partir de uma ou mais variáveis relevantes de natureza essencialmente intervalo ou rácio, (variáveis independentes ou X's) informando sobre a margem de erro dessas previsões (Pestana & Gageiro, 2005, p. 559).

Segundo Pestana & Gageiro (2005, p. 586) regressão pode ser simples (MRLS), “(...) que analisa a relação entre duas variáveis de natureza quantitativa X e Y, cuja tendência é aproximadamente representada por uma linha recta” (Pestana & Gageiro, 2005, p. 586) ou múltipla (MRLM) que “(...) é uma técnica estatística, descritiva e inferencial, que permite a análise da relação entre uma variável dependente (Y) e um conjunto de variáveis independentes (X's)”.

Relativamente às atitudes, através da regressão linear múltipla (RLM) pode afirmar-se que existe uma relação linear positiva com uma associação linear alta ( $R = 0,853$ ), conforme tabela 53. Segundo Pestana e Gageiro (2005), por convenção, em ciências exatas, sugere-se que  $R^1$  com valor entre 0,7 e 0,89 indica uma associação linear alta.

**Tabela 21: RLM Atitudes relativamente à blockchain**

Resumo do modelo							
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança		Sig
					Mudança de R quadrado	Mudança F	
1	,924 <sup>a</sup>	,853	,850	1,047	,853	262,672	0,000

a. Preditores: (Constante), Blockchain é sensacionalista, Haverá perda de vantagem competitiva, se não adotarmos a tecnologia blockchain, Fornecedores, clientes e / ou concorrentes estão discutindo ou trabalhando em soluções blockchain para enfrentar desafios na cadeia de, A tecnologia Blockchain vai criar uma disrupção na indústria, A tecnologia blockchain é amplamente escalável e acabará por alcançar a adoção mainstream, Estão planejando substituir os atuais sistemas de registo (por exemplo, registos financeiros, módulos de CRM e ERP, sistemas de controle de estoque, etc.) com blockchain, A equipe executiva acredita que é um “case” atraente de negócios o uso da tecnologia blockchain.

Relativamente à recomendação (tabela54), verifica-se que existe uma regressão linear positiva e significativa com a segurança, a confiança e o compartilhamento ( $R=0,795$ ),

<sup>1</sup>  $R < 0,2$  muito baixa;  $R$  entre 0,2 e 0,39 baixa;  $R$  entre 0,4 e 0,69 moderada;  $R$  entre 0,7 e 0,89 alta e entre 0,9 e 1 muito alta (Pestana e Gageiro, 2005).

**Tabela 22: RL Confiança, segurança, recomendação e compartilhamento**

	Variáveis independentes	R	R Quadrado	Erro padrão da estimativa	F
Blockchain-recomendação <sup>a)</sup>	Blockchain-segurança Blockchain-confiança Blockchain-compartilhamento	,892 <sup>a</sup>	,795	,837	409,277
Blockchain-recomendação <sup>a)</sup>	Blockchain-segurança	,772 <sup>a</sup>	,596	1,168	474,232
Blockchain-recomendação <sup>a)</sup>	Blockchain-confiança	,875 <sup>a</sup>	,766	,898	1049,422
Blockchain-recomendação <sup>a)</sup>	Blockchain-compartilhamento	,735 <sup>a</sup>	,541	1,255	380,616
Blockchain-compartilhamento	Blockchain-confiança	,709 <sup>a</sup>	,503	1,136	323,749
Blockchain-compartilhamento <sup>a)</sup>	Blockchain-segurança	,728 <sup>a</sup>	,531	1,099	362,858
Blockchain-confiança <sup>a)</sup>	Blockchain-segurança	,838 <sup>a</sup>	,702	1,021	,702

Através da regressão linear simples, verifica-se que existe uma relação linear positiva e significativas da recomendação com as dimensões segurança ( $R=0,596$ ;  $p=0,000$ ) e confiança ( $R=0,766$ ;  $p=0,000$ ), o compartilhamento ( $R=0,541$ ;  $p=0,000$ ).

Por sua vez, verifica-se que existe uma relação linear positiva e significativa do compartilhamento com a confiança ( $R=0,503$ ;  $p=0,000$ ) e a confiança ( $R=0,702$ ;  $p=0,000$ ).

Por sua vez, ao nível das opiniões sobre a Blockchain (tabela55) , na tabela abaixo, verifica-se que existe um regressão linear positiva e significativa com as ( $R=0,685$ ;  $p=0,000$ ), revelando uma associação linear moderada ( $p=0,000$ ).

**Tabela 23: RLM Opinião e atitudes**

Resumo do modelo							
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança		Sig
					Mudança de R quadrado	Mudança F	
1	,828 <sup>a</sup>	,685	,678	,941	,685	96,815	0,000

a. Preditores: (Constante), Blockchain é sensacionalista, Haverá perda de vantagem competitiva, se não adotarmos a tecnologia blockchain, Fornecedores, clientes e / ou concorrentes estão discutindo ou trabalhando em soluções blockchain para enfrentar desafios na cadeia de, A tecnologia Blockchain vai criar uma disrupção na indústria, A tecnologia blockchain é amplamente escalável e acabará por alcançar a adoção mainstream, Estão planejando substituir os atuais sistemas de registo (por exemplo, registos financeiros, módulos de CRM e ERP, sistemas de controle de estoque, etc.) com blockchain, A equipe executiva acredita que é um “case” atraente de negócios o uso da tecnologia blockchain

Quanto ao impacto no modelo de negócios (tabela 56) verifica-se que existe um regressão linear positiva e significativa com as diferentes dimensões (R=0,809), revelando uma associação linear alta (p=0,000).

**Tabela 24: - Impacto nos negócios – privacidade, transparência, redução de risco, segurança, equidade, velocidade, qualidade, produtividade e redução de custos**

Resumo do modelo							
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança		Sig
					Mudança de R quadrado	Mudança F	
1	,899 <sup>a</sup>	,809	,804	,978	,809	148,306	0,000

a. Preditores: (Constante), Blockchain permite a redução de custos por remover intermediários, A remoção de intermediários através da descentralização aumenta a privacidade do cliente, Sistemas descentralizados reduzem o risco de fraude e adulteração de dados, Um protocolo descentralizado bem projetado é mais resiliente aos ataques cibernéticos, Plataformas Blockchain podem aumentar a velocidade de transferência de valor, A transparência é uma das maiores vantagens que uma empresa pode obter ao operar numa rede pública de blockchain, Plataformas Blockchain são baseadas na premissa de inclusão e não exclusividade, As plataformas Blockchain podem levar a uma maior automação de processos, As plataformas Blockchain podem aumentar diretamente a produtividade das empresas

Por sua vez, ao nível do conhecimento sobre o Blockchain regressão linear simples, revelou associações lineares baixas e moderadas com as diferentes dimensões testadas (tabela 57). Segundo a tabela é possível que a associação linear mais elevada encontra-se entre o nível do conhecimento e as atitudes (R=0,4000; p=0,000), o impacto económico

( $R=0,316$ ;  $p=0,000$ ), o impacto social ( $R=0,205$ ;  $p=0,000$ ), o impacto legal ( $R=0,136$ ;  $p=0,000$ ) e competitividade ( $R=0,157$ ;  $p=0,000$ ).

**Tabela 25: RL Nível de conhecimento, atitudes, impacto negócio, impacto económico, social, político**

		R	R Quadrado	Erro padrão da estimativa	F
Nível- Conhecimento	Blockchain-segurança	,313 <sup>a</sup>	,098	1,554	34,809
	Blockchain-confiança	,299 <sup>a</sup>	,089	1,787	31,378
	Blockchain-Competitividade-Sust	,396 <sup>a</sup>	,157	1,930	60,202
	Blockchain-compartilhamento	,258 <sup>a</sup>	,067	1,550	23,087
	Blockchain-recomendação	,307 <sup>a</sup>	,094	1,762	33,671
	Impacto-Business	,457 <sup>a</sup>	,209	1,965	85,332
	Atitudes	,632 <sup>a</sup>	<b>,400</b>	2,096	215,252
	Impacto-Economico	,562 <sup>a</sup>	<b>,316</b>	2,335	149,216
	Impacto-Social	,453 <sup>a</sup>	,205	2,358	83,374
	Impacto-Legal	,368 <sup>a</sup>	,136	1,830	50,682

Relativamente ao impacto político (tabela 58) a regressão linear múltipla (RLM) revelou uma associação linear moderada com as atitudes ( $R=0,463$ ;  $p=0,000$ )

**Tabela 26: RLM Impacto Político**

Resumo do modelo							
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança		Sig
					Mudança de R quadrado	Mudança F	
1	,680 <sup>a</sup>	,463	,449	1,440	,462	32,963	0,000

a. Preditores: (Constante), ATITUDES RELATIVAMENTE Á BLOCKCHAIN, Blockchain permite compartilhamento, Nível de conhecimento sobre Blockchain, Blockchain permite segurança. Considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações, Eu recomendaria blockchain, A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável, Eu confio na blockchain

**Tabela 27: RL Impacto político simples com diferentes dimensões**

		R	R Quadrado	Erro padrão da estimativa	B F
Impacto Político	Opinião-blockchain	,568 <sup>a</sup>	,323	1,603	150,996
	Blockchain-competitividade-sust	,622 <sup>a</sup>	,387	1,518	203,729
	Blockchain-segurança	,569 <sup>a</sup>	,323	1,588	153,287
	Blockchain-confiança	,600 <sup>a</sup>	,360	1,555	180,147
	Blockchain-compartilhamento	,567 <sup>a</sup>	,321	1,597	152,896
	Blockchain-recomendação	,610 <sup>a</sup>	,373	1,536	191,839
	Atitudes	,548 <sup>a</sup>	,300	1,622	138,271

Os resultados indicam que o R quadrado apresenta o valor de .853 para a regressão linear múltipla (atitudes relativamente à blockchain). Isto, é 85% da variável atitudes é explicada pelo modelo.

No quadro abaixo apresentam-se os valores obtidos para as diferentes regressões entre as dimensões estudadas.

### 6.7. Nota conclusiva

A partir deste capítulo que constituiu a análise do questionário agregando valor à investigação, a identificação das inter-relações das variáveis permite concluir que a base de dados disponibiliza meios para trabalhos futuros e que pode ser aplicada em vários outros instrumentos como modelos econométricos, e *data mining*.

## **CAPÍTULO VII – TRIANGULAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **7.1. Triangulação**

Nesta fase da investigação, apresenta-se a triangulação, como um procedimento que analisa os métodos de coleta de dados, nomeadamente, o método quantitativo e qualitativo. Segundo Denzin e Lincoln (2005), que estudou a triangulação e a classificou em vários tipos, o presente estudo aplica a triangulação dos dados. As entrevistas ao painel de especialistas é o instrumento qualitativo e o questionário assume o meio quantitativo para a recolha de dados. Acrescentando a triangulação, a bibliografia analisada para emitir conclusões.

#### **7.1.1. Revisão da Literatura, Questionário e Entrevistas**

A triangulação entre a revisão da literatura, o questionário e as entrevistas permitiram tirar três tipos de ilações.

A primeira é o diagnóstico da ausência de conhecimento quanto ao instrumento da blockchain nos diversos níveis hierárquicos e decisores das estruturas organizacionais, assim como entre os cidadãos.

A segunda conclusão proveniente dessa três fontes é que o processo de implementação ainda se encontra no início e, por isso, a um longo caminho para identificar os verdadeiros reflexos e impactos da blockchain e como criador de um ecossistema.

O terceiro, que se apresenta interrelacionado com o anterior, reflete igualmente na revisão da literatura, nos questionários e nas entrevistas as potencialidades na aplicações da blockchain diante da sua recente experimentação, ainda há caminho para se fazer.

Segundo Kamal e Tayab (2017) os atributos da blockchain, entre eles a segurança, confiança e compartilhamento afetam diretamente os elementos dos modelos de negócio.

A abordagem bibliográfica reforça a necessidade do estudo das características desta plataforma para a decisão de implementação do instrumento na organização. Sobretudo, os relatórios das empresas consultoras refletem uma preocupação em enquadrar as vantagens da blockchain à realidade da empresa.

### **7.1.2. Revisão da Literatura e Questionário**

Entre a revisão da literatura e as entrevistas diagnosticou-se que os inquiridos e os entrevistados apresentaram diferentes impactos na implementação da blockchain consoante a sua localização geográfica.

Outro ponto a ser referido foi o diagnóstico de um novo paradigma com o aparecimento da blockchain na sociedade. Muito para além das implementações organizacionais e empresariais as relações entre os agentes têm vindo a se redimensionar em tempo e espaço. Nomeadamente, a desintermediação foi um dos grandes impactos que se obteve entre a triangulação da revisão da literatura e das entrevistas.

Além disso, segundo TechUK (2019), há um fato ainda maior, que se sobrepõe a velocidade das transações, que é a criação dos smart contracts. Por trás desta relação entre duas partes segura e transparente, encontra-se também a identidade digital. Além disso, Casey e Vigna (2018) e Gilder (2018) adicionam que identificaram na blockchain não só a possibilidade da identidade digital, mas também o impacto social e económico direto da blockchain no mundo. Segundo a análise de confiabilidade conduzida após as entrevistas, a variável ‘blockchain permitirá a criação de identidades digitais, que incluirão os ‘excluídos’ na sociedade’ tem como média 5,95, um valor relativamente alto e 2,134 como erro desvio.

Macdonald, Julien e Lui-Thorrold (2017) afirmam que uma grande vantagem da blockchain é ao melhoramento da segurança. Assim, segundo a análise da confiabilidade da variável ‘blockchain permite segurança’ mostra 6,42 como média e 1,646 como erro desvio.

Berryhill, Bourgerly & Hanson (2018) citam que apesar do que parecem ser avanços promissores, blockchains ainda são tecnologias mal compreendidas para os cidadãos em

geral. De facto, 47,08% dos inquiridos afirmam não terem conhecimento sobre blockchain ao responderem o questionário.

A Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry num estudo com a PricewaterhouseCoopers (2018), cita que a blockchain é um instrumento emergente que poderá ser utilizado por governos a volta do mundo para possibilitar e redefinir a estrutura sob a qual as informações podem ser usadas para fins transacionais. Segundo a análise de confiabilidade da variável ‘blockchain é uma nova ferramenta para métodos de pagamento’ a média é 6,10 e o desvio de erro 1,908. Além disso, a correlação entre a opinião geral e essa mesma variável é de 0,552.

Casey e Vigna (2018) afirmam que a blockchain apresenta funcionalidades múltiplas, inclusive com impacto na governança. Na análise da variável ‘a blockchain permitirá um sistema de votação fácil, seguro, econômico, imediato e transparente para governos e empresas privadas’ foi possível comprovar que a média foi de 6,07 e o desvio de erro é de 1,940.

Filippi e Wright (2017) descrevem o potencial da Blockchain na governança corporativa e na sociedade, mas também a necessidade de enquadramento legal e a redefinição do papel dos agentes em cada transação efetuada. Os autores (Filippi & Wright, 2018) citam ainda que a internet já havia levantado uma tensão fundamental entre a ‘lei do código’, baseado em fronteiras geográficas, e a ‘lei do código’, baseada em construtos topológicos. Na análise de confiabilidade, a variável ‘o código é lei’ demonstra uma média de 5,98 e um erro de desvio de 2,292 e a variável ‘a lei é o código’ demonstra uma média de 5,78 e um erro de desvio de 2,523.

Segundo um estudo da Forrester Emerging Technologies (2018), as redes baseadas em blockchain oferecem a oportunidade de desenvolver novos modelos de negócios e confiança. Realmente, conforme comprovado pela análise univariada do questionário, 20% dos inquiridos quando questionados sobre a vantagem mais significativa da blockchain sobre os sistemas existentes, ao pensar no seu setor de atividade identificam ‘novos modelos de negócios e fontes de receita’.

### **7.1.3. Questionário e Entrevistas**

O cruzamento entre as entrevistas e os questionários diagnosticaram que a partilha de informação não é linear. Para além disso, o compartilhamento da mesma é inevitável. Diagnosticou-se ainda que dois dos grandes receios dos entrevistados e inquiridos centram-se na perda de poder e não ter ganhos imediatos.

Foi também apontado a segurança como base para a implementação da blockchain no seio das organizações.

As entrevistas apresentaram como resultados, que o processo de implementação da blockchain ainda está no início. Esta conclusão também se observa pelos resultados obtidos no questionário, onde se inferiu que a etapa de implementação da blockchain ainda se posicionava na pesquisa ou ainda não tinha sido iniciada.

A necessidade de existência da segurança no sistema é uma base para a plataforma. Este dado foi recolhido na entrevista através da opinião dos especialistas e refletiu no questionário como uma dimensão decisiva para a implementação do objeto de estudo. Assim, como o conhecimento sobre o instrumento torna-se decisivo para a inovação nas empresas, este dado foi recolhido tanto quantitativamente através dos questionários, quanto nas opiniões dos entrevistados.

O compartilhamento de informação na plataforma distribuída foi considerado pelos especialistas, nas entrevistas, como uma inevitabilidade, entretanto, com vantagens quanto a redução de custos, tempo nos processos e riscos. No questionário, a dimensão compartilhamento foi considerada e analisada através da análise multivariada, como uma consequência da existência (ou da perceção) da dimensão segurança.

### **7.1.4. Revisão da Literatura e Entrevistas**

O painel de especialistas apresentou um grande contributo para a investigação, pois disponibilizou informações em alguns casos inéditas. Pelo tema ser recente e os negócios que estão se reestruturando em função do instrumento blockchain, houve por parte dos entrevistados dois pontos em comum:

Por um lado, acreditam que ainda é incipiente traçar conclusões acerca da criação de um ecossistema através da blockchain e por outro, que nem todas as empresas precisam de blockchain.

A redução de custos e a possibilidade de escalabilidade é um dos argumentos técnicos que foram facilmente demonstrados através das entrevistas. A intervenção de um especialista disponibilizou informações acerca da utilização da blockchain na governança. Este entrevistado acredita na transparência do instrumento e da sua potencialidade para alteração de ecossistemas, através da identidade digital e do sistema de votação que pode ser implementado pela blockchain.

Casey e Vigna (2018) descrevem a blockchain sendo formado por blocos interligados no qual cada nó verifica a informação fato que foi suportado pelo entrevista E9.

Vários entrevistados (E7, E4, E8) também concordam com Casey e Vigna (2018) quando citam que a blockchain é uma máquina da verdade por se direcionar para o consenso de todas as informações.

Kamal e Tayyab (2017) concluem que a blockchain tem o potencial de facilitar inovações significativas no modelo de negócios de certas empresas enquanto que o entrevistado E11 cita apenas que é ‘um paradigma diferente do ponto de vista do modelo de negócio’.

Enquanto descrevendo os tipos de blockchain, o entrevistado E1 afirma que a diferença entre uma blockchain pública e privada não é tão grande quanto a percepção das pessoas. Entretanto, a PricewaterhouseCoopers (2018), explica que há uma diferença essencial entre uma blockchain pública e privada: uma opera em um ambiente aberto descentralizado, onde não há restrições sobre o número de pessoas que ingressam na rede, enquanto a outra opera dentro dos limites definidos por uma entidade controladora.

Schwab (2016), assim como os entrevistados, afirma que a blockchain está prestes a revolucionar a forma como realizamos qualquer tipo de transação e terá impacto sobre todos: os bancos (entrevistado E2, entrevistado E3), poder (entrevistado E10, entrevistado E2, entrevistado E7), educação (entrevistado E13, entrevistado E10), saúde (entrevistado E13).

Conforme verificado por Gilder (2018), a blockchain trata-se inegavelmente de um meio de empoderamento de cada indivíduo no sistema e que esta ferramenta criará um mundo

melhor. Nesse mesmo contexto, o entrevistado E7 afirma que a ‘blockchain pode ser revolucionário quando a gente usa para incluir a sociedade’.

## 7.2. Modelo integrador da blockchain

O estudo propõe um modelo integrador, ilustrado pela imagem abaixo. As ligações são representadas por linhas e setas, que demonstram a relação causal ou consequential entre as dimensões estudadas do instrumento.

Os itens: educação, setor de atividade, gênero, área de trabalho são denominados no modelo como fatores influenciadores do nível de conhecimento do indivíduo, conforme apresentado e comprovado estatisticamente. Estes indicadores de caráter sócio demográfico são responsáveis pelo perfil do indivíduo.

A dimensão (o nível de conhecimento) é responsável pelas etapas a adoção e as barreiras à adoção da blockchain.

A opinião do indivíduo provém do nível de conhecimento, assim como as atitudes. A opinião influencia os impactos nos negócios e também o impacto do contexto.

As atitudes vão influenciar os impactos no contexto e inclusive o impacto nos negócios. O impacto no contexto é avaliado pelo conjunto dos seguintes segmentos (económico, social, político e legal).

O núcleo nevrálgico do modelo apresenta-se a partir do nível de conhecimento, daí obtém-se a **segurança** e esta define o nível de **confiança** e de **compartilhamento**. Ambos vão influenciar a **recomendação**. A confiança também influencia o compartilhamento.

Como a imagem ilustra, há 3 blocos distintos de eixos estudados, nomeadamente, os fatores influenciadores, a análise dos impactos, representado pelo bloco central e as inter-relações.

Este modelo apresenta as interligações das opiniões e atitudes que se formam a partir do nível de conhecimento, e que têm impacto no modelo de negócios e no contexto.

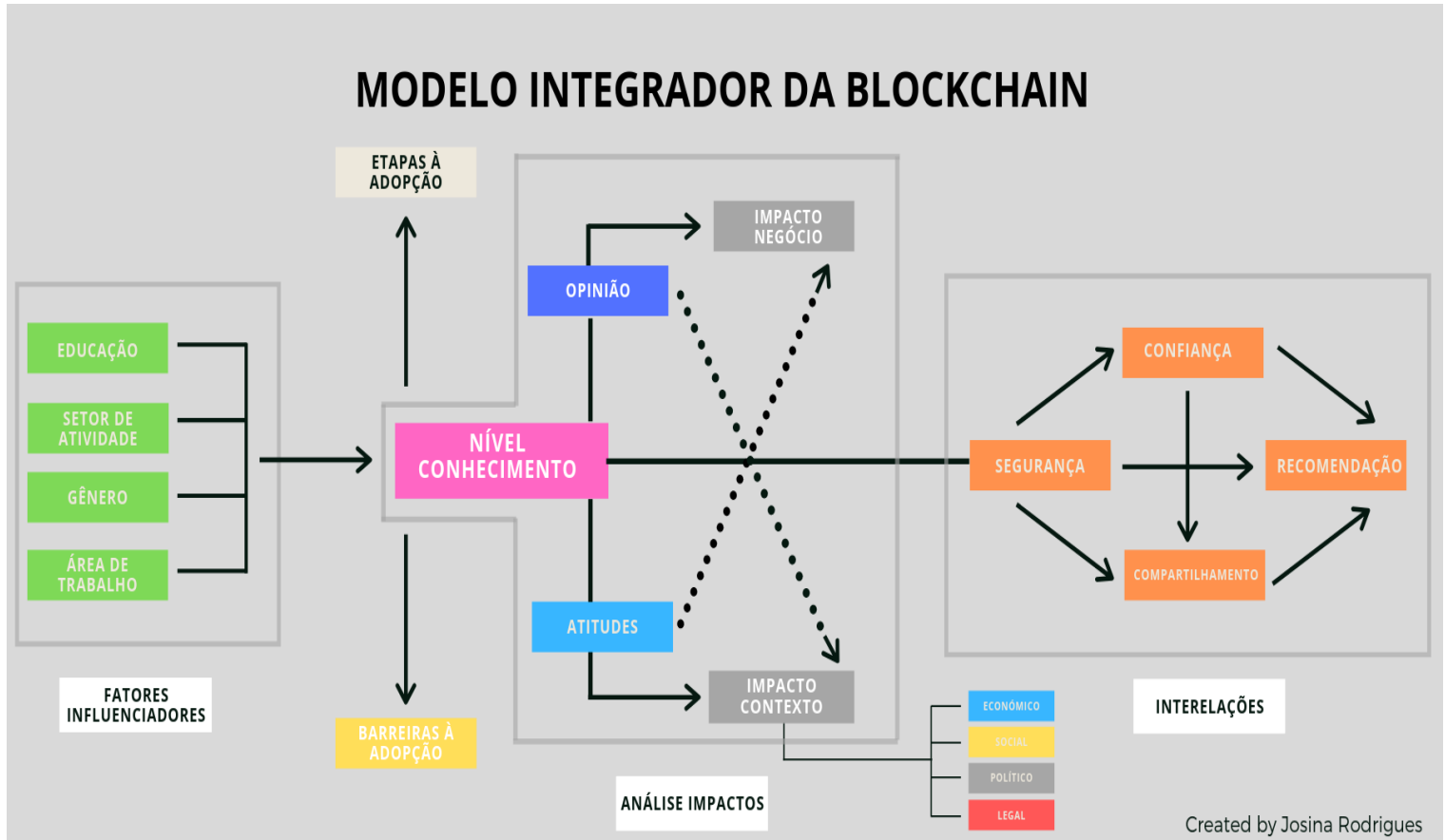
As etapas e as barreiras à adoção apresentam como elemento fundamental o nível de conhecimento sobre a blockchain.

O ecossistema admite que os impactos são responsáveis por transformações estruturais na sociedade e nos negócios, conforme os dados recolhidos no presente trabalho.

Outra ilação a ser considerada do modelo é a influência das características sócio demográficas do meio, na construção do nível de conhecimento acerca da blockchain.

Diante dos estudos elaborados e da recolha de informação, o modelo integrador apresentado em seguida necessitará de validação em trabalhos futuros.

Figura 40: Modelo Integrador da Blockchain

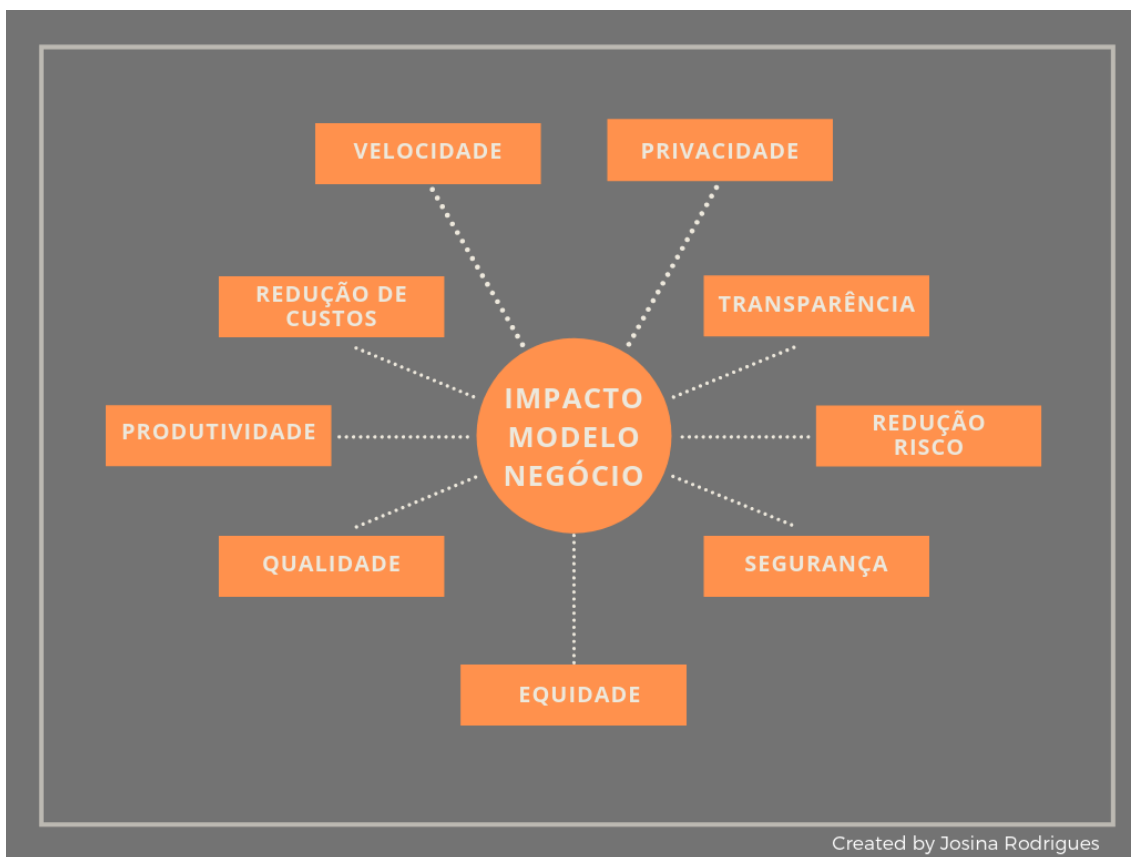


Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado.  
©Marketplace Deginers via Canva.com

O impacto no modelo de negócio com a introdução da blockchain é representado no gráfico abaixo através das seguintes variáveis: Privacidade, transparência, redução de risco, segurança, equidade, qualidade, produtividade, redução de custos e velocidade.

Cada dimensão foi estudada através de questões específicas no questionário e opiniões partilhadas nas entrevistas.

**Figura 41: Impacto Modelo Negócio**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com

Os impactos no contexto são avaliados a quatro áreas segundo: o impacto económico, o impacto social, o impacto político e o impacto legal.

O impacto legal é medido através das dimensões que refletem o poder de compra, a transparência na cadeia de suprimentos e outras funções nas transações financeiras.

O impacto social é mensurado através das seguintes variáveis que mensuram: a inclusão através da identidade digital, a segurança gerada pela criação de emprego estável via smart contracts, o envolvimento da comunidade, a melhor distribuição da riqueza através da descentralização, a educação da população e das corporações para a implementação e utilização da blockchain, promovendo a transformação da sociedade.

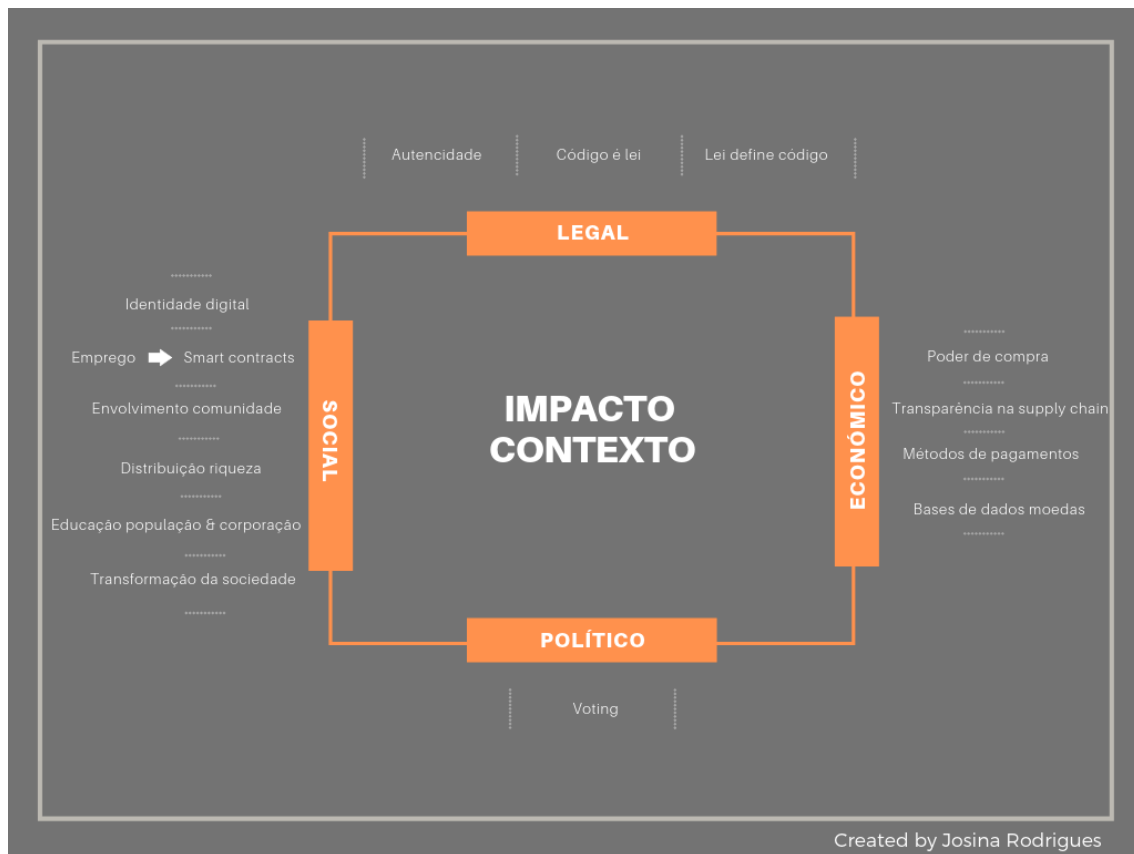
Segundo Stanford Business: Center for Social Innovation e RippleWorks (2018). os efeitos e diferenciais impactam o nível de segurança

Distributed ledger technology can address many security and even logistical practices of government data exchange. Citizens' data is harder to incorrectly or illegally erase or edit when it's stored across blockchain-like networks, and these networks can prevent multiple agencies from having to repeatedly request an individual's information. In the absence of a central system, hackers, or even hostile nation-state actors, lack a main target for attacks. Also, if governments don't need to invest in major data centers, maintenance costs can be greatly reduced.

O impacto político é medido através do item voting – que ilustra um sistema de votação fácil, seguro, económico, imediato e transparente para governos, empresa privadas e outras estruturas que necessitem para a sua gestão de votação (associações, fundações). Com esta iniciativa, a representatividade do eleitorado através de um candidato ou partido, já não faz sentido. Neste sistema, o próprio cidadão tem condições de expressar diretamente a sua opinião. O reflexo de um mecanismo com esta natureza impacta diretamente toda a estrutura da governança, através transparência de todo o sistema.

O impacto legal, medido pela autenticidade, pela identificação de causa ou consequência, se a lei é uma consequência do código (da programação), ou se esta é a definidora e delimitadora código em si.

**Figura 42: Impacto Contexto**

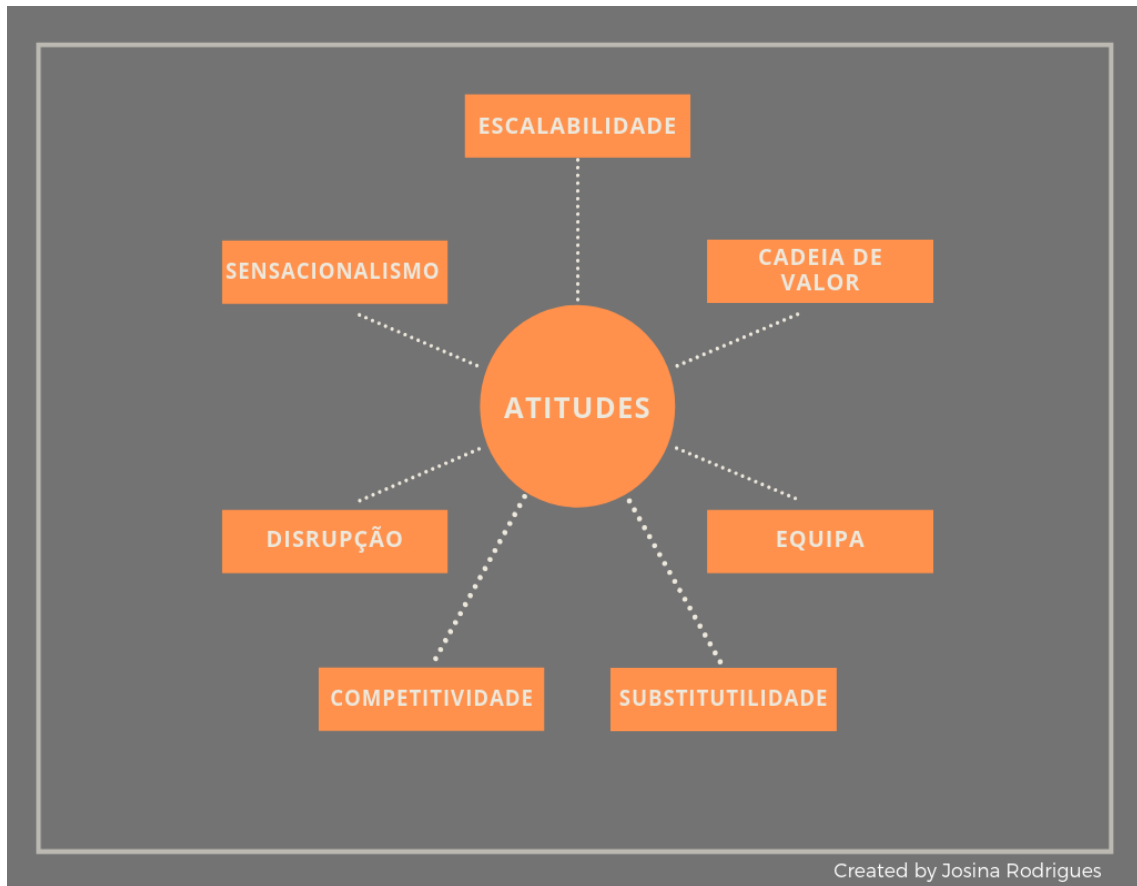


Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Deginers via Canva.com

O estudo das atitudes que são sensíveis a blockchain são avaliadas em sete dimensões, como pode ser observado na figura abaixo.

Os eixos estudados são a adoção de escalabilidade, aplicação da cadeia de valor através dos diferentes agentes, a equipa executiva a considerar o uso da tecnologia blockchain é um atraente case de negócios, a substituibilidade, competitividade, disrupção, sensacionalismo.

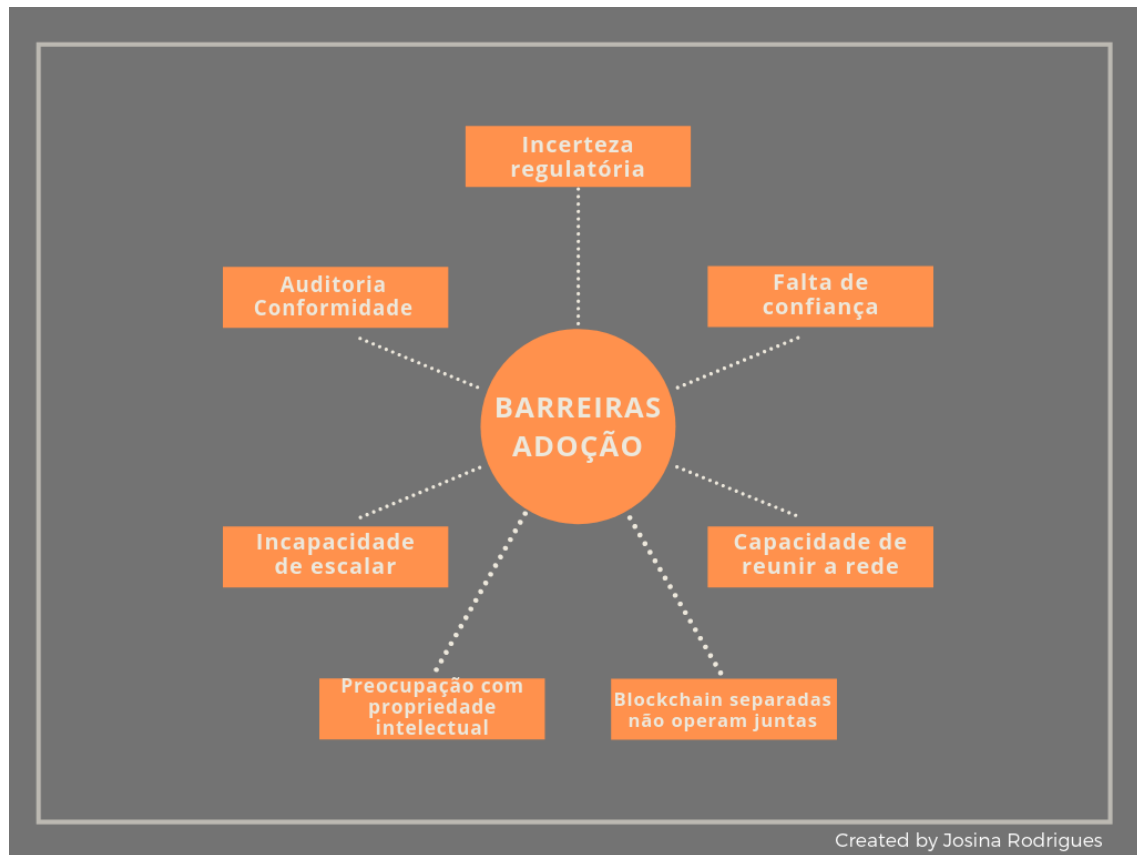
**Figura 43: A interligação das Atitudes**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Deginers via Canva.com

As barreiras à adoção da blockchain foram medidas através das seguintes dimensões, que traduziram as principais preocupações dos decisores, face a implementação da blockchain: a incerteza regulatória, a falta de confiança entre os usuários, a capacidade de reunir e estruturar uma rede, a identificação de blockchains separadas que não operam juntas, as preocupações com a propriedade intelectual e a respetiva legalidade em outros espaços, a incapacidade de escalar, a preocupação com a auditoria e conformidade dos procedimentos.

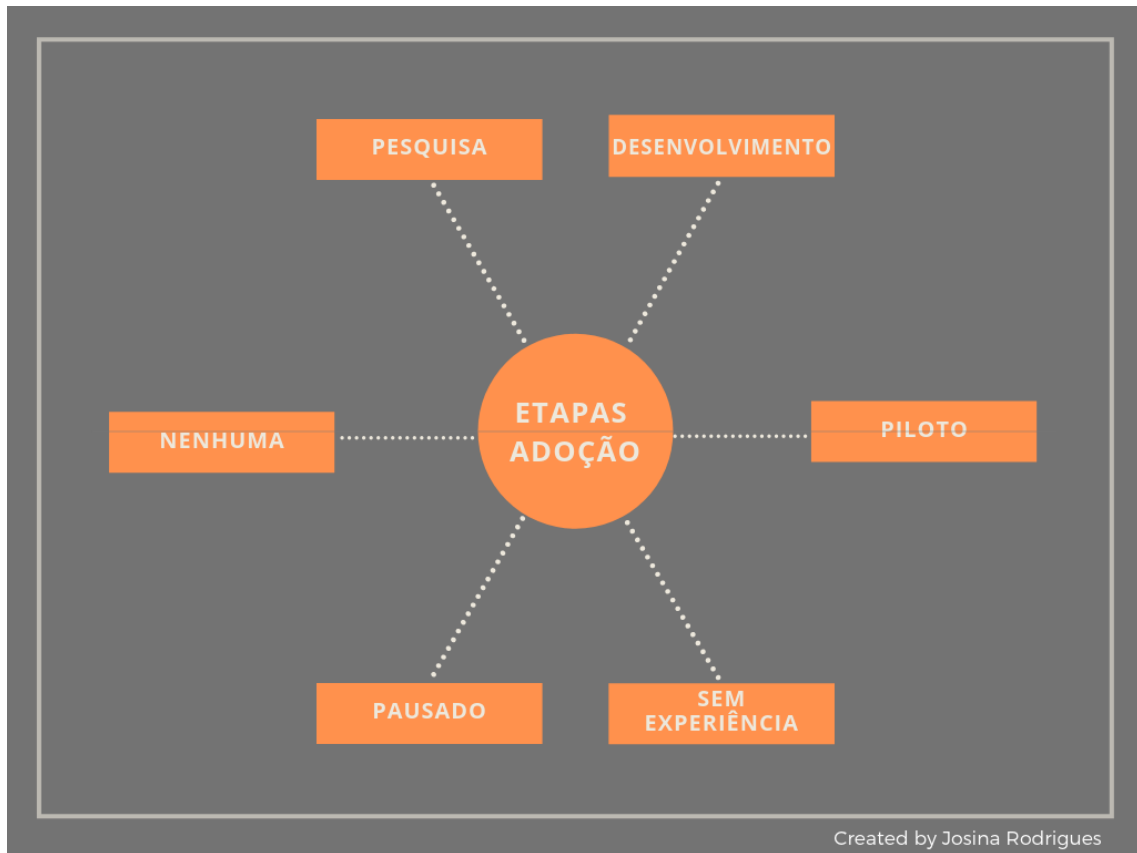
Figura 44: Barreiras Adoção



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado.  
©Marketplace Designers via Canva.com

As etapas da adoção da Blockchain no seio da organização foram sistematizadas nas seguintes fases: Etapa em desenvolvimento, em fase de projeto piloto, sem qualquer experiência anterior ou atual, Fase de pausa, Não há adoção da blockchain, e finalmente, a pesquisa, que corresponde a investigação acerca da blockchain dos fatores (processo e métodos, agregar rede) que promovem a sua implementação.

**Figura 45: Etapas Adoção da Blockchain no seio da organização**



Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento.  
©Marketplace Designers via Canva.com

### **7.3. Nota conclusiva**

O construto apresentado revela uma perspetiva macro da sociedade, e a sua respetiva evolução na linha do tempo, em relação a introdução da blockchain no seio organizacional.

No seguimento da construção de estruturas lógicas que refletissem o observado, o modelo integrador é uma compilação dos elementos recolhidos ao longo da investigação, e refere-se ao mecanismo que sustenta a implementação da blockchain, as suas condicionantes e interligações.

## **CAPÍTULO VIII - CONCLUSÃO**

### **8.1. Limitações do trabalho**

O fator tempo foi considerado um fator crítico de sucesso. Se por um lado, a publicação se retivesse no tempo, a funcionalidade da investigação perderia o seu impacto como um instrumento de alerta e análise do fenômeno, nomeadamente, no tocante as informações recolhidas e no contributo para a implementação do instrumento. Se por outro, se estendesse no tempo, ocuparia um papel de relator das alterações no mercado, sem assumir uma intervenção crítica com envergadura estratégica.

O estudo apresentado está vinculado aos indicadores desenvolvidos através do método quantitativo e qualitativo.

#### Limitação das entrevistas

Como anteriormente referido, segundo Gil (1999), p. 118, as principais limitações das entrevistas, foram o cuidado que entrevistado apresentou para responder a algumas perguntas que lhe foram feitas, nomeadamente quais os projetos em curso, nos quais blockchain está inserida. Fato este que está interligado diretamente com ao sigilo profissional de cariz estratégico.

Outro fator que limita as entrevistas foi o meio utilizado: o Skype. A ausência na imersão no ambiente do entrevistado, tal como a leitura integral da sua expressão corporal e a interligação do profissional com o meio envolvente são leituras que se perdem.

E por última limitação a referir nas entrevistas é a Influência exercida da Opinião do entrevistador sobre o entrevistado, quer seja de ascensão pessoal, dada a relação de proximidade, quer seja de cariz profissional com as opiniões técnicas resultantes da investigação.

### Limitação dos questionários

Os questionários como um instrumento na recolha de informações apresentam limitações dada a mesma questão aplicar-se para todos os intervenientes. A ausência de personalização gera uma padronização nas respostas. Por outro lado, as respostas poderiam ser muito mais enriquecedoras para o trabalho.

O desconhecimento das circunstâncias, nas quais o questionário foi respondido, é em si um fator limitativo.

### Da Revisão da Literatura

Os relatórios das consultoras foram um instrumento de apoio e de estudo para a elaboração deste trabalho. A sua proximidade com o mercado e acompanhamento do instrumento fez validar a utilização deste material. Por outro lado, a postura de seller tornou-se um fator claro de possível enviesamento dos resultados.

## **8.2. Resposta ao Problema de Investigação**

### A blockchain é a génese de um novo ecossistema social e financeiro?

Há a criação de um novo ecossistema devido aos efeitos que gera através da observação. As relações entre os agentes são simplificadas e estes passam a adquirir novos perfis.

### Como avaliar se uma estrutura organizacional deve implementar a blockchain?

Em Trabalho futuro deverá ser avaliada as motivações das empresas ao implementarem a blockchain. Mas, sobretudo as características do seu negócio e estilo de liderança para responderem a um check list de questões que precisam ser respondidas, mas antes que isso avaliadas internamente.

Nem todas as estruturas empresariais aceitam, permitem, necessitam ou estão prontas para a implementação da blockchain no seio da sua organização.

Quais serão os impactos sociais e financeiros resultantes na implementação da blockchain na sociedade?

A integração e interoperabilidade entre as distintas plataformas distribuídas num futuro poderá permitir a transação

Os Impactos observados a vários níveis de intervenção na sociedade. Considerado com um potencial humanitário pelas suas características de viabilizar a inclusão.

A partilha da informação no setor da saúde, educação, mercado financeiro, mercado trabalho interligado permitirá um acompanhamento e redirecionamento de recursos e oportunidades para os cidadãos.

### **8.3. Resposta aos Objetivos Centrais**

Se a blockchain efetivamente cria um ecossistema através da alteração das inter-relações entre os agentes económicos.

Através dos efeitos analisados com a implementação da Blockchain, conclui-se que a introdução deste instrumento nos modelos de negócio: altera perfis dos recursos humanos, permite a redução custos dos processos e reduz a presença de intermediários nas transações.

Identificar em que medida, a plataforma distribuída generalizada (DLT) como a blockchain, passa a ser integrante no modelo de negócios e quais são as razões para que isto ocorra.

A segurança é um passo incipiente para a implementação da blockchain. Na base decisória se encontra a segurança, que viabilizará a partilha de informação através de uma plataforma distribuída.

Uma razão para que isso ocorra é a observação por parte da empresa uma vantagem estratégica na marca/ no negócio.

### Medidas

Os casos de aplicação da blockchain podem ser observados em vários setores de atividade. Entretanto, alguns destes já observa-se os resultados tais como nos sistemas de pagamentos, sistema de votação, logística, setor da saúde e segurador.

### Razões

As razões para implementação da blockchain é a Redução de Custos.

A redução de riscos na negociação através da rastreabilidade e transparência ao longo de todo o processo.

A poupança de Tempo é um resultado da simplificação de todo o sistema, nomeadamente com a redução de intermediários.

Um dos objetivos específicos é estudar os impactos nos modelos de negócio com a introdução da blockchain. Assim, inicia-se com referência que a velocidade na qual as inovações são implementadas, são cada vez mais rápidas. Entretanto o *mindset*, ou o enquadramento psicossocial do instrumento necessita de uma alteração na mesma escala de proporcionalidade. Fato que não se comprova na maioria das vezes. Para isto, a alteração de hábitos e de rotinas na sociedade, embora apresente gaps cada vez mais reduzidos, apenas com as alterações geracionais poderá observar-se a implementação de uma nova estrutura. O acesso a uma grande quantidade de informação permite que os indivíduos tenham capacidade decisória baseada em fatos. Por outro lado, a conectividade é um fator per si excludente.

Ser ou não ser blockchain?

## **8.4. Descobertas**

### Das Entrevistas

Identificou-se no processo de recolha de informação das entrevistas que a diferente localização da estrutura empresarial analisada gera distintos impactos.

Outro resultado é a identificação do processo de implementação da blockchain está no início.

### Revisão Literatura

O impacto relevante consultoras como intervenientes e leitores da realidade na qual a blockchain foi implementada.

Identifica-se claramente um Espaço para a produção literária

### Questionário

Com a recolha de dados através dos questionários, observou-se a necessidade informação a vários níveis decisórios e hierárquicos. A compreensão do instrumento blockchain, as suas potencialidades, riscos e desafios inerentes à implementação é essencial.

Identificou-se como Barreiras: as condições estruturais imersas

## **8.5. Contributos da Tese**

Os contributos da tese dividem-se em teóricos, empresariais, académicos e sociais.

### Teóricos

A criação de Infográficos que são instrumentos pedagógicos para facilitar a compreensão do tema estudado: a Blockchain. Assim como, os mecanismos provenientes da utilização da mesma, tais como os smart contracts.

O Painel de especialistas exerce o papel de um contributo empírico como uma base de dados na qual exerce uma função de diagnóstico do estado de conhecimento da blockchain. Através de 325 entrevistados, e 49 países, tem-se uma base de 23 questões e 67 dimensões.

Outro contributo teórico da presente investigação é o modelo integrador da blockchain. Neste instrumento é possível identificar as dimensões que contribuem no estudo desta plataforma. A divisão sistémica apresenta-se em três partes: os fatores influenciadores, a análise de impactos e as inter-relações entre as variáveis basilares para o estudo (segurança, confiança, recomendação e compartilhamento).

Outro contributo teórico de base para a construção do modelo foi o construto, no qual conceptualmente apresentou-se em 3 momentos: o hoje, os impactos e o futuro.

Assim, responde-se a questão central da investigação, identificar quais os impactos sociais e financeiros resultantes da Blockchain.

De acordo, com o modelo, o momento futuro será a integração e interoperabilidade entre as diferentes plataformas distribuídas, imersas em estruturas híbridas.

### Contributos Empresariais

Para o meio empresarial, o contributo do trabalho é apresentar um mapeamento acerca das potencialidades e desafios da implementação da blockchain. O conjunto de experiências partilhadas promovem ideias e resultados comprovados para a criação de projetos empresariais.

Através da sinalização de oportunidades e possíveis enquadramentos tendo como base alguns em implementação, permite ao setor empresarial avaliar o impacto da blockchain no seio da sua organização. E até mesmo identificar a necessidade/diferencial que a blockchain possui na estrutura, ao ponto de validar a pertinência na adoção.

### Contributos Sociais

O contributo social que a tese apresenta é identificar o potencial humanitário da blockchain na sociedade.

A blockchain como um instrumento inclusivo para pessoas com deficiência foi o output apresentado para a inclusão social, através da utilização da plataforma distribuída.

Como identidade digital, a blockchain possui mecanismos que aliados a uma vontade política permitirá a inclusão de apátridas, refugiados e des-bancarizados.

### Acadêmicos

A contribuição acadêmica foi feita através Criação material pedagógico estruturado para a divulgação do instrumento.

Despontar estudo das alterações estruturais e gerar incentivos: investigação, programas, perfis profissionais e oportunidades.

O contributo académico deste trabalho é o despontar do estudo de alterações estruturais e transformações pedagógicas que geram um incentivo a novas pesquisas, novos programas, novos perfis profissionais e oportunidades.

## **8.6. Conclusões**

O trabalho de investigação conclui que através da inserção da blockchain na sociedade é possível a criação de um novo ecossistema, através dos efeitos que gera. As transformações estruturais observadas refletem o reequacionamento da troca, do valor, do tempo e do espaço que cada transação ocupa.

Concluiu-se que o nível de desenvolvimento da blockchain apresenta discrepâncias entre os países. Um dos contributos da blockchain é a melhor distribuição de renda, sobretudo em países nos quais a divergência na concentração de rendimentos é agravante.

Há indícios que a utilização da blockchain na sociedade favorece equitativamente aqueles que participam, através de um sistema de remuneração transparente e seguro, através dos smart contracts e possibilita a inserção na sociedade através da identidade digital.

Os países que implementarem a blockchain, terão as suas vantagens escaláveis em tempo e espaço, ao nível da governança, o voto e o controlo nas estruturas governamentais

Entre os especialistas, houve a partilha da opinião que o ambiente no qual está inserido o profissional em termos geográficos, define o desenvolvimento e implementação da mesma.

De forma a responder a atingir o objectivo da tese que é identificar em que medida a blockchain, passa a ser integrante do modelo de negócios e quais as razões para que isso ocorra, procedeu-se a análise dos tipos de aplicações da plataforma distribuída que se apresentaram no estudo tais como: a criação de novos sistemas de pagamentos, autenticação e validação de documentos, criação de um sistema de voting para a governança, sistema de controlo e gestão orçamentária para a saúde, diagnósticos e acompanhamento médicos, e outras aplicações genuínas, não apenas devido ao instrumento, mas as consequências criadas no ecossistema. Nomeadamente, a aplicação de smart contracts para a relação contratual e o sistema de tokens para a remuneração da rede. Redução de custos, redução de riscos, transparência, rastreabilidade dos dados foram as vantagens e razões para optar pela blockchain. A autenticação dos dados não permite o erro, e ainda possibilita a auditabilidade e rastreabilidade. Assim, a blockchain permite criar caminhos diversos e novos processos completamente transparentes, mais eficientes e eficazes.

Outro objetivo foi classificar as opiniões e as atitudes do entrevistado em relação à blockchain como instrumento de mudança social e financeira. Assim, a autora permitiu-se adaptar a cada perfil, questões relacionadas com a experimentação socioeconómica de cada especialista imerso no seu contexto. Há validação do nível de conhecimento acerca da blockchain é fundamental para a sua discussão, análise e implementação, e sobretudo para a inclusão dos indivíduos na economia compartilhada. Através do estudo de 67 itens inferiu-se sobre as atitudes e opiniões diante da blockchain.

A investigação concluiu a necessidade de informação ocorre em vários níveis. No sistema de ensino formal, através da inclusão de disciplinas e conteúdos programáticos que preparem e capacitem para novas funções, assim como, a educação empresarial direcionada para profissionais, que precisam de uma reconversão técnica, mas, fundamentalmente, uma alteração do mindset.

Assim, a formação profissional e a divulgação do instrumento, através de abordagens pedagógicas elucidativas e estruturadas, para muito além da blockchain, permitirá uma sociedade mais integrada, equitativa e participativa.

O trabalho indica como conclusão a exigência incontornável de uma conduta de lisura e verdade, devido a da imutabilidade dos dados, e esta decisão ser um fator decisivo.

O modelo integrador da blockchain proposto apresenta as relações, motivações para a implementação da blockchain.

Um longo caminho se antevê para a efetivação do sistema na prática. Tais como as movimentações políticas e a aceitação de uma nova mentalidade, serão necessárias.

Em caráter de desdobramento teórico, a blockchain poderá ainda assumir o papel de um mecanismo regulador dos recursos escassos do planeta, tais como a água.

Em resposta ao objectivo específico da tese, apresenta-se as conclusões do estudo de cada uma das dimensões e através dos testes estatísticos apresentados revela-se que: a segurança é o passo precedente para aplicação da blockchain. E este é o elemento central na decisão de implementação da blockchain, o que responde a um objetivo específico.

A dimensão confiança surge uma consequência da segurança e que se desdobra em recomendação. De acordo com o exposto, a segurança e o compartilhamento também corroboram para a recomendação.

Há que referir, que no modelo, o nível de conhecimento acerca da blockchain foi tratado como ex-poste e tendo sido influenciado diretamente por 2 dimensões, que se passa a referir: setor de atividade e educação.

A um longo caminho até a efetivação do sistema da blockchain na prática ao ponto de favorecer equitativamente aqueles que participam, quer seja através do sistema de remuneração, quer seja através da inclusão.

## 8.7. Trabalhos Futuros

Na linha da continuidade de desenvolvimento de estudos continuados nesta área, elenca-se várias abordagens que podem gerar trabalhos futuros e linhas de investigação.

a constituição de séries temporais no acompanhamento da introdução da blockchain em vários setores de atividade,

e a criação de indicadores específicos para a empresa de forma a mensurar o impacto no ROI, e assim inferir sobre o setor de atividade, o país e a sociedade.

Mesmo sabendo que em situações de disrupção, as alterações dão-se com a inclusão de inovações radicais num curto espaço de tempo, é necessário mensurar os efeitos e os condicionamentos da blockchain na sociedade.

A avaliação por *clusters* é outra possível abordagem a ser futuramente avaliada, pois permite o cruzamento entre o uso específico do instrumento por setor de atividade e área geográfica.

A interligação das blockchains providenciarão uma sociedade com vertentes jamais antes imaginada, quer seja do ponto de vista de diagnóstico, quanto da transparência dos cenários possíveis para a estratégia. A observação e a respetiva mensuração das oportunidades e ameaças da interligação de blockchains.

A criação de uma estrutura observadora e consultora do fenómeno, já tem espaço em vários organismos não-governamentais e internacionais. Entretanto, diante da dimensão e da penetração do objeto de estudo, a blockchain na sociedade, é irrefutável a necessidade da participação da comunidade académica na criação de novos indicadores, no estudo do fenómeno, em projetos e ações.

A implementação de cada aplicação possível da blockchain será em última instância um desafio humano e sobretudo político.

Ouvir a voz do cidadão é uma contribuição para a humanidade através do compartilhamento, que é possível via blockchain. Um estudo a ser desenvolvido é a identificação dos impactos políticos e sociais através a integração do instrumento nos distintos sistemas de governança.

A blockchain desempenha uma alteração de responsabilidade para todos, quer seja pela inclusão dos excluídos na sociedade, quer seja através de uma facilitação de todos os setores de atividade e negociações com maior transparência e segurança.

Com o trabalho apresentado, novos caminhos podem ser percorridos com a intervenção científica, tais como aplicar o modelo integrador da Blockchain a uma amostra mais ampla e representativa do universo. E ainda, desenvolver estudos setoriais na aplicação da blockchain no governo, finanças, setor segurador, educação, saúde, etc.

Outro estudo é a comparação entre países quanto ao desenvolvimento da blockchain, assim como a análise dos impactos e a sua respetiva mensuração como modelo proposto.

Estas são pistas e caminhos apresentados, que podem ser explorados no futuro quer seja pela investigadora ou outros investigadores:

- A possibilidade de utilização da econometria de forma a identificar modelos integrados em cada país.
- Outra linha de desenvolvimento para trabalhos futuros: análise de bibliometria e uma meta-análise sobre assuntos que abordem aplicações específicas da blockchain, por país, por setor de atividade – e através deste método identificar o que a literatura apresenta para a blockchain.
- Análise sobre os principais indicadores macroeconómicos de interesse. Ou seja, identificar quais as implicações da Blockchain:
  - Mercado de trabalho (características dos recursos humanos, qualificações, novos perfis)
  - Emprego e Desemprego
- Analisar o impacto no crescimento económico através da tecnologia e o seu fenómeno de globalização.
- Diante de quantidade de dados recolhidos e gerados, as dimensões analisadas e as perspetivas futuras de análise para obter relações de causalidade, análise de clusters poderá ser desenvolvida através de algoritmos de segmentação aplicados a modelação descritiva de data mining.

Em conclusão, os trabalhos futuros propostos anteriormente podem estar na génese de linhas de investigação autónomas dada a importância do tema e a sua abrangência na sociedade.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBARELLO, L., Digneffe, F., Hiernaux, J.-P., Maroy, C., Ruquoy, D. & Saint-Georges, P. (1997). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa, Gradiva.
- ALCARVA, P. (2018) Banca 4.0. Revolução Digital: Fintechs, blockchain, criptomoedas, robotadvisers e crowdfunding. *Actual Editora*.
- ALMEIDA, L. & Freire, T. (1997). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Coimbra: APPORT: Associação dos Psicólogos Portugueses.
- AL-SAQAF, W. (2017) Blockchain technology for social impact: opportunities and challenges ahead. *Chatam House, Journal Of Cyber Policy*.
- BABBIE, E. (2001). *Métodos de Pesquisas de Survey*. Belo Horizonte, Editora UFMG, p. 519.
- BARDIN, L. (1998). *L'Analyse de Contenu*. Paris: Presses Universitaires de France.
- BEARDEN, W. & Netemeyer, R. (1999). *Netemeyer Handbook of Marketing Scales*. Londres, Sage Publications.
- BENCIC, F., Zarko, I. (2018) Distributed Ledger Technology: Blockchain Compared to Directed Acyclic Graph. 2018 IEEE 38th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS) (Vienna: IEEE), 1569–1570. doi: 10.1109/ICDCS.2018.00171
- BERRYHILL, J., Bourgery, T. & Hanson, A. (2018). *Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector*. OECD Working Papers on Public Governance. No. 28, OECD Publishing, Paris. Disponível em <https://dx.doi.org/10.1787/3c32c429-en>. [Consultado em 4 de maio de 2019]
- BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES (2018). *Glossary*. Disponível em <https://www.blockchaintechnologies.com/glossary/>. [Consultado em 6 de maio de 2019]
- BORTOLINI, M., Ferrari, E., Gamberi M., Pilati F., Faccio M. (2017) Assembly System design in the Industry 4.0 era: a general framework. *Proceedings of the 20th World Congress – The International Federation of Automatic Control Toulouse, France, July 9-14, 2017*.
- BROWN, A. & Dowling, P. (1998). *Doing Research/Reading Research. A Mode of Interrogation for Education*. Londres, The Falmer Press.
- BRYNJOLFSSON, E. & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York, W. W. Norton & Company.

- CASEY, M. & Vigna, P. (2018). *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. Nova Iorque, St. Martin's Press.
- CIMOLI, T., Pompianu, L. (2018) Blockchain for social good: a quantitative analysis. *Conference: Goodtechs*.
- COGNIZANT (2018). *Blockchain in Europe: Closing the Strategy Gap*. Disponível em <https://www.cognizant.com/whitepapers/blockchain-in-europe-closing-the-strategy-gap-codex3320.pdf> [Consultado em ]
- COIN HOUSE (2019). O que é hashing? Disponível em <https://curso.coinhousebrasil.com.br/2018/12/30/o-que-e-o-hashing/> [Consultado em 12 de maio de 2019].
- COOK, T.D. & Reichardt, C.S. (Eds.) (1979). *Qualitative and Quantitative Methods in Evaluation Research*. Newbury Park, CA: Sage.
- CRESWELL, J. (2007). *Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed.
- DELOITTE (2018). *Breaking blockchain open: Deloitte's 2018 global blockchain survey*. Disponível em <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-2018-global-blockchain-survey-report.pdf> [Consultado em 5 de novembro de 2018].
- DISPARTE, D. (2018). To Blockchain Or Not To Blockchain. Forbes. Disponível em <https://www.forbes.com/sites/dantedisparte/2018/11/12/to-blockchain-or-not-to-blockchain/#596b0be773cb>[Consultado em 4 janeiro de 2018 ].
- DENZIN, N. K. & Lincoln, Y. S. (2005). Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. In DENZIN, N. K. & Lincoln, Y. S. (Eds.). *The Sage Handbook of qualitative research*. 4. ed. Thousand Oaks: Sage. p. 1 – 32.
- DEVENTER, M., Brewster, C. & Everts, M. (2017). *Governance and business models of blockchain technologies and networks*. Disponível em <https://nn8.nl/publications/pdfs/Deventer2017GBM.pdf> [Consultado em 10 de outubro de 2018]
- DOXSEY, R. & De Riz, J. (2002-2003). *Metodologia da Pesquisa Científica*. ESAB – Escola Superior Aberta do Brasil. Apostila.
- EUROPEAN COMMISSION (2018) Declaration European Blockchain Partnership. European Commission.
- FEDERATION OF INDIAN CHAMBERS OF COMMERCE AND INDUSTRY (2018). *Blockchain: The next innovation to make our cities smarter*. Disponível em <http://ficci.in/spdocument/22934/Blockchain.pdf> [Consultado em 4 de dezembro de 2018]
- FERNANDES, A.T. (1996). *Alguns Desafios Teórico-metodológicos*. Sociologia, I série, Vol. VI, p. 1998.

- FILIPPI, P. & Wright, A. (2018). *Blockchain and The Law: The Rule of Code*. Massachusetts, Harvard University Press.
- FOUCAULT, M. (1987). *La Liberté de Savoir*. Paris, Presses Universitaires de France.
- FORBES (2018). *Bringing Blockchain Into Industry 4.0* Disponível em <https://www.forbes.com/sites/andrewrossow/2018/04/11/bringing-blockchain-into-industry-4-0/#73a70f566dc7> [Consultado em 10 de fevereiro de 2019]
- FORRESTER EMERGING TECHNOLOGY (2018). *Emerging Technology Projection: The Total Economic Impact of IBM Blockchain*. Disponível em <https://www.ibm.com/downloads/cas/QJ4XA0MD> [Consultado em 15 de março de 2018]
- GERHARDT, T. & Silveira, D. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Porto Alegre, Editora da UFRGS, p. 35.
- GIL, A. (1999). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5ª edição. São Paulo, Editora Atlas.
- GIL, A. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Entrevistado E8o, Atlas, p. 194.
- GILDER, G. (2018). *Life After Google: The Fall of Big Data and the Rise of the Blockchain Economy*. Washington, Gateway Editions.
- GRECH, A. & Camilleri, A. (2017). *Blockchain in Education: JRC Science for Policy Report*. European Comission. Disponível em [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108255/jrc108255\\_blockchain\\_in\\_education%281%29.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108255/jrc108255_blockchain_in_education%281%29.pdf) [Consultado em 10 de outubro de 2018].
- GREEN, J. & D'Oliveira, M. (1982). *Testes Estatísticos em Psicologia*. Lisboa: ed. Estampa.
- HREINSSON, E. (2018). *The future of blockchain technology and cryptocurrencies*. Disponível em <https://skemman.is/bitstream/1946/30832/1/The%20future%20of%20blockchain%20technology%20and%20cryptocurrencies..pdf> [Consultado em 3 de fevereiro de 2019]
- INDUSTRY 4.0 RESEARCH (2018) *Industry 4.0 Technologies Market. Industry 4.0 Research (A Division of HSRC)*.
- KAMAL, H. & Tayyab, S. (2017). *The Impact of Blockchain on Business Models*. Master Thesis in Strategy & Management – Norwegian School of Economics.
- KOTESKA, B., Karafiloski E. & Mishev, A. (2017). *Blockchain Implementation Quality Challenges: A Literature Review*. Disponível em <http://ceur-ws.org/Vol-1938/paper-kot.pdf> [Consultado em 10 de outubro de 2018]
- KPMG (2017). *Beyond the hype: Separating ambition from reality in 4.0*. Disponível em <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/05/beyond-the-hype->

separating-ambition-from-reality-in-i4.0.pdf [Consultado em 22 de setembro de 2018]

LAMBIN, J.-J. (2000). *Marketing Estratégico*. Lisboa: Mcgraw-Hill.

LINCOLN, Y.S. & Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Enquiry*. Newbury Park, CA: Sage.

LOKOY, E. & Nyberg, O. (2018). *Blockchain Business Models - a case study of incumbents in established industries in the Nordic region*. Master of Science in Innovation and Entrepreneurship, University of Oslo. <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/63896/Blockchain-business-models.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MACDONALD, M., Julien, R., Lui-Thorrold, L. (2016). *The Blockchain: A Comparison of Platforms and Their Uses Beyond Bitcoin*. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/313249614\\_The\\_Blockchain\\_A\\_Comparison\\_of\\_Platforms\\_and\\_Their\\_Uses\\_Beyond\\_Bitcoin](https://www.researchgate.net/publication/313249614_The_Blockchain_A_Comparison_of_Platforms_and_Their_Uses_Beyond_Bitcoin). [Consultado em 4 de março de 2017].

MALHOTRA, K. (2001). *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. 3ª Edição. Porto Alegre, Bookman, p. 720.

MALHOTRA, N. (2005). *Pesquisa de Marketing*. São Entrevistado E8o, Atlas.

MAROY, C. (1995). A Análise Qualitativa de Entrevistas. In Albarello *et al.*, (1995). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*, Lisboa: Gradiva, pp. 117-155.

MENA, F., Nanculef, R. (2019) A Binary Variational Autoencoder for Hashing. *In book: Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications*.

MUKKAMALA R., Vatrappu R., Ray P. (2018) Blockchain for Social Business: Principles and Applications. *IEEE Engineering Management Review*.

MYERS, M. (2013). *Qualitative research in business and management*. Londres, Sage Publications, p. 22.

NAKAMOTO, S. (2009). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Disponível em <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. [Consultado em 15 de novembro de 2017]

NATIONAL LEAGUE OF CITIES (2018). *Blockchain in Cities: Restoring Trust and Transparency in Digital Transactions*. Disponível em [https://www.nlc.org/sites/default/files/2018-06/CSAR\\_Blockchain%20Report%20PRINT.pdf](https://www.nlc.org/sites/default/files/2018-06/CSAR_Blockchain%20Report%20PRINT.pdf) [Consultado em 6 de fevereiro de 2019 ]

NOWINSKI, W. & Kozma, M. (2017). *How can blockchain technology disrupt the existing business models?* *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 2017, vol. 5, issue 3, 173-188. Disponível em <https://eber.uek.krakow.pl/index.php/eber/article/download/270/pdf> [Consultado em 22 de abril de 2018]

- OH, J. & Shong I. (2017). A case study on business model innovations using Blockchain: focusing on financial institutions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Vol. 11 Issue: 3, pp.335-344, <https://doi.org/10.1108/APJIE-12-2017-038>
- OLIVEIRA, M. (2011). *Metodologia Científica: Um Manual para a Realização de Pesquisas de Administração*. Disponível em [https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf?fbclid=IwAR2w-BUWTG7GZKiKPXW\\_SJeKyRJSk3ryZdLwN8wXy00ZuZ-zwJOz1IJg924](https://adm.catalao.ufg.br/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf?fbclid=IwAR2w-BUWTG7GZKiKPXW_SJeKyRJSk3ryZdLwN8wXy00ZuZ-zwJOz1IJg924) [Consultado em 14 de janeiro de 2019].
- OSTERWALDER, A. (2004). *The business model ontology a proposition in a design science approach* (Doctoral dissertation, Université de Lausanne, Faculté des hautes études commerciales).
- OSTERWALDER, A., Pigneur, Y. & Tucci C.L. (2005). Clarifying business models: origins, present, and future of the concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 1-25. Disponível em <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=3016&context=cais> [Consultado em 13 de setembro de 2018].
- OSTERWALDER, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- PATTON, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research methods*. Newbury Park, California: Sage Publications.
- PATTON, M. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Londres, Sage Publications, p. 242.
- PESTANA, M.H. & Gageiro, J.N. (2005). *Análise de dados para Ciências Sociais. A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- RAGIN, P. (1987). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley, CA: University of California Press.
- RAUCHS, M., Blandin, A., Klein, K., Pieters G., Recanatini, M. & Zhang B. (2018). *2<sup>nd</sup> Global Cryptoasset Benchmarking Study*. Cambridge Center for Alternative Finance – University of Cambridge Judge Business School. Disponível em [https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user\\_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2018-12-ccaf-2nd-global-cryptoasset-benchmarking.pdf](https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2018-12-ccaf-2nd-global-cryptoasset-benchmarking.pdf) [Consultado em 18 de fevereiro de 2018].
- RODRIGUES, J. & Cardoso, A. (2019a). Blockchain: Um Instrumento Estratégico Empresarial na Gênese de um Novo Ecossistema
- RODRIGUES, J. & Cardoso, A. (2019b). Blockchain: Blockchain in Smart Cities: An Inclusive Tool for Persons with Disabilities
- RUBIN, H.J. & Rubin, I.S. (1994). *Qualitative Interviewing: The art of hearing data*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

- SALAH, K., Sheltami, T. (2019) Blockchain for 5G: Opportunities and Challenges. IEEE Globecom 2019.
- SCHWAB, K. (2016) *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva, World Economic Forum.
- SCHUMPETER, J. (2017). *Essays on entrepreneurs, innovation, business cycles and the evolution of capitalism*. New York, Routledge.
- SCHWARTZ, M. (2016). *The potential of Blockchain*. Disponível em [https://www.ted.com/talks/mike\\_schwartz\\_the\\_potential\\_of\\_blockchain/up-next](https://www.ted.com/talks/mike_schwartz_the_potential_of_blockchain/up-next) [Consultado em 12 de janeiro de 2018].
- SCOTT, J. (1997). Children as Respondents: Methods for Improving Data Quality. In Lyberg, L., Biemer, P., Collins, M., Leeuw, E., Dippo, C., Schwars, N. & Trewin, D. (Eds.). *Survey Measurement and Process Quality*, New York: Wiley, pp. 331-350.
- SILVERMAN, D. (1997). *Interpreting Qualitative Data*. London: Sage Publications.
- SILVERMAN, D. (2000). *Doing Qualitative Research. A practical handbook*. London: Sage publications.
- STAMPERNAS, S. (2018). *Blockchain technologies and smart contracts in the context of the Internet of Things*. Master's thesis. University of Piraeus, Piraeus, Greece.
- STANFORD BUSSINESS CENTER FOR SOCIAL INNOVATION E RIPPLEWORKS (2018). *Blockchain for Social Impact: Moving Beyond de Hype*. Disponível em <https://www.gsb.stanford.edu/sites/gsb/files/publication-pdf/study-blockchain-impact-moving-beyond-hype.pdf> [Consulado em 4 de abril de 2019]
- STRAUSS, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. London: Sage publications.
- SUROWIECKI, J. (2004). *The Wisdom of Crowds*. New York, Anchor Books.
- TAPSCOTT, D. & Tapscott, A. (2018). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World*. 2ª Edição. Londres, Penguin Books.
- TECHUK (2019). *Blockchain in action: embracing the potencial*. Disponível em [https://www.techuk.org/images/blockchain\\_in\\_action\\_FINAL\\_DIGITAL.pdf](https://www.techuk.org/images/blockchain_in_action_FINAL_DIGITAL.pdf) [Consultado em 22 de março de 2019]
- THE ECONOMIST. (2015). *The trust machine*. Disponível em <https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine> [Consultado em 16 de julho de 2018]
- THIO-ac, A., Serut A., Torrejos R., Rivo K., Velasco J. (2019) Blockchain-based System Evaluation: The Effectiveness of Blockchain on E-Procurements. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*.

- VALA, J. (1986). A Análise de Conteúdo. In Silva, A. S. & Pinto, J. M. (Orgs.), *Metodologia das Ciências Sociais*. Porto: Edições Afrontamento, pp. 101-128)
- WALSH, D., Tobin, J. & Graue, M. E. (2002). A Voz Interpretative: Investigação Qualitative em Educação de Infância. In Spodek, B. (Org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 1037-1066.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2019a). *Blockchain: Global Issue*. Disponível em <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb00000038qmPEAQ?tab=publications> . [Consultado em 11 de maio de 2019].
- WORLD ECONOMIC FORUM (2019b). *Fourth Industrial Revolution*. Disponível em <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000001RIhBEAW?tab=p%C3%BA> blications [Consultado em 23 de abril de 2019]
- YAMANE, T. (1967). *Statistics, An Introductory Analysis*. 2ª Edição. Nova Iorque, Harper and Row.
- ZHAO, J.L., Fan, S. & Yan, J. (2016). *Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue*. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1186/s40854-016-0049-2> [Consultado em 2 de novembro de 2017]
- ZHENG, Z., Xie, S. & Dai, H. (2017). *An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends*. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/318131748\\_An\\_Overview\\_of\\_Blockchain\\_Technology\\_Architecture\\_Consensus\\_and\\_Future\\_Trends](https://www.researchgate.net/publication/318131748_An_Overview_of_Blockchain_Technology_Architecture_Consensus_and_Future_Trends) [Consultado em 12 de dezembro de 2018].
- 101BLOCKCHAIN (2019) *Blockchain Híbrida: O Melhor de Dois Mundos*. Disponível em <https://101blockchains.com/pt/blockchain-hibrida-explicado/> [Consultado em 4 de abril de 2019].

## BIBLIOGRAFIA FIGURAS

Figura 1: Revoluções Forbes (2018) Bringing Blockchain Into Industry 4.0 Disponível em <https://www.forbes.com/sites/andrewrossow/2018/04/11/bringing-blockchain-into-industry-4-0/#73a70f566dc7> [Consultado em 3 de janeiro de 2019]

Figura 2: Dimensões princípios básicos i4.0 (2017) Beyond the hype: Separating ambition from reality in 4.0. Disponível em <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/05/beyond-the-hype-separating-ambition-from-reality-in-i4.0.pdf> [Consultado em 5 de dezembro de 2018]

Figura 3: Estruturas de tipos de rede - Fonte: Disparte, D. (2018) To Blockchain Or Not To Blockchain. Forbes. [Em linha]. Disponível em <https://www.forbes.com/sites/dantedisparte/2018/11/12/to-blockchain-or-not-to-blockchain/#596b0be773cb> [Consultado em 11 de março de 2019]

Figura 4: Arquitetura blockchain- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. (2017) *An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends*. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/318131748\\_An\\_Overview\\_of\\_Blockchain\\_Technology\\_Architecture\\_Consensus\\_and\\_Future\\_Trends](https://www.researchgate.net/publication/318131748_An_Overview_of_Blockchain_Technology_Architecture_Consensus_and_Future_Trends) [Consultado em 13 de abril de 2018].

Figura 5: Tipos de blockchain- 101Blockchain (2019) Blockchain Híbrida: O Melhor de Dois Mundos. Disponível em <https://101blockchains.com/pt/blockchain-hibrida-explicado/> [Acedido em 4 de abril de 2019].

Figura 6: Características da blockchain - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com, ©Canva Layouts via Canva.com, ©Canva via Canva.com, ©Pixeden via Canva.com.

Figura 7: Como funciona o Smart Contracts - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com, ©Twemoji via Canva.com, ©Canva Layouts via Canva.com, ©Canva via Canva.com.

Figura 8: Aplicações da Blockchain. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Figura 9: Método científico proposto - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com, ©Canva via Canva.com, ©grmarc via Canva.com, ©Icon Design via Canva.com, ©Canva Layouts via Canva.com, ©DAPA Images via Canva.com

Figura 10: Localização dos Entrevistados do Painel de Especialistas - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com, ©Pixeden via Canva.com

Figura 11: Análise Vertical. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com. ©Serhii Borodin via Canva.com. ©Icons8 via Canva.com

Figura 12: Word Cloud – Análise Vertical. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues no WordArt.

Figura 13: Análise Horizontal. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Figura 14: Modelo conceptual proposto. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

Figura 15: Constructo: Análise do Momento Atual: Hoje Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

Figura 16: Você precisa de uma blockchain? - Fonte: Lamounier, L. (2019) Você Precisa de Blockchain? 101 Blockchains. Disponível em <https://101blockchains.com/pt/voce-precisa-de-blockchain/> [Acedido em 16 de abril de 2019].

Figura 17: Constructo: Impactos - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

Figura 18: Impactos da Blockchain- - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com

Figura 19: Ecossistemas - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado.

Figura 20: Impactos Blockchain: Pessoas com Deficiência Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado.

Figura 21: Constructo: Futuro - Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com. ©djvstock via Canva.com

Figura 22: Género do Inquirido - Fonte: SurveyMonkey

Figura 23: Idade - Fonte: SurveyMonkey

Figura 24: Classificação das Gerações Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutorado. ©Marketplace Designers via Canva.com, ©Pixeden via Canva.com

Figura 25: Grau escolaridade - Fonte: SurveyMonkey

Figura 26: Word Cloud – País de Residência - Fonte: SurveyMonkey

Figura 27: Setor de atividade - Fonte: SurveyMonkey

Figura 28: Área funcional - Fonte: SurveyMonkey

Figura 29: Nível de conhecimento de blockchain - Fonte: SurveyMonkey

Figura 30: Partilha de informação – Do interior para o exterior da organização- Fonte: SurveyMonkey

Figura 31: Partilha de informação – Do exterior para o interior da organização - Fonte: SurveyMonkey

Figura 32: Vantagem da blockchain sobre os sistemas existentes - Fonte: SurveyMonkey

Figura 33: Relevância da Blockchain - Fonte: SurveyMonkey

Figura 34: Barreira ao Investimento - Fonte: SurveyMonkey

Figura 35: Aplicações da Blockchain - Fonte: SurveyMonkey

Figura 36: Investimento em Recursos Humanos - Fonte: SurveyMonkey

Figura 37: Investimento em Sistemas - Fonte: SurveyMonkey

Figura 38: Etapa de Desenvolvimento na empresa- Fonte: SurveyMonkey

Figura 39: Análise de Confiabilidade e Análise Fatorial. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Figura 40: Modelo Integrador da Blockchain- Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento

Figura 41: Impacto Modelo Negócio- Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento

Figura 42: Impacto Contexto- Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento

Figura 43: A interligação das Atitudes- Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento

Figura 44: Barreiras Adoção- Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento

Figura 45: Etapas Adoção da Blockchain no seio da organização- Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da Tese de Doutoramento

## **BIBLIOGRÁFIA TABELAS**

Tabela 1: Quadro Síntese dos Principais Referenciais Teóricos. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 2: Descrição Funcional do Painel de Especialistas. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 3: Tabela explicativa de acordo com a construção do questionário. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 4: Análise horizontal do questionário. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 5: Nacionalidade. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 6: País de residência. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 7: Análise da confiabilidade. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 8: Dimensões avaliadas no questionário. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 9: Análise Fatorial e confiabilidade das Atitudes Blockchain. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 10: Análise Fatorial e confiabilidade “Impacto da Blockchain nos modelos de negócio”. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 11: Análise Fatorial e confiabilidade do “Impacto económico”. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 12: Análise Fatorial e confiabilidade do “Impacto social”. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 13: Análise Fatorial Impacto legal - Totais de variância explicada. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 14: Correlação entre opinião geral e variáveis autónomas. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento.

Tabela 15: Correlação entre opinião geral e atitudes. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 16: Correlação entre opinião geral e impacto nos modelos de negócios. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 17: Correlação entre a opinião geral favorável e variáveis autónomas. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 18: Correlação entre a opinião geral e barreiras à adoção da blockchain. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 19: Correlação entre a opinião geral e atraso no progresso/implementação da blockchain. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 20: Correlação entre opinião geral e impacto económico. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 21: RLM Atitudes relativamente à blockchain. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 22: RL Confiança, segurança, recomendação e compartilhamento. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 23: RLM Opinião e atitudes Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 24: - Impacto nos negócios – privacidade, transparência, redução de risco, segurança, equidade, velocidade, qualidade, produtividade e redução de custos Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 25: RL Nível de conhecimento, atitudes, impacto negócio, impacto económico, social, político. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 26: RLM Impacto Político Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

Tabela 27: RL Impacto político simples com diferentes dimensões. Fonte: Elaborado por Josina Rodrigues, no âmbito da tese de doutoramento

## APÊNDICES

### 10.1. Apêndice 1 - Glossário

**Acordo Razão** - Um acordo razão é realizado numa plataforma distribuída por uma ou mais partes, de forma a negociar e a chegar a um acordo.

**Altura do Bloco** - Este termo indica a altura do Bloco, e reflete o número de blocos que estão interconectados na cadeia. Por exemplo, se a Altura 0, significa que este é o primeiro bloco, também chamado Bloco Genesis.

**Aplicação Descentralizada (DApp)** - Um aplicativo de software confiável e de código aberto, com o código backend sendo executado em uma rede peer-to-peer descentralizada, em vez de um servidor centralizado.

**Assinatura Digital** - Gerado por criptografia de chave pública, uma assinatura digital é um código anexado a um documento transmitido eletronicamente para verificar seu conteúdo

**Assinatura Múltipla (Multi Signature)** - Endereços com múltiplas assinaturas (multisig) permitem que várias partes requeiram mais de uma chave para autorizar uma transação. O número necessário de assinaturas é acordado na criação do endereço. Os endereços de múltiplas assinaturas têm uma resistência muito maior ao roubo.

**Ataque de 51%** - Esse termo é utilizado sobretudo para o Bitcoin, serve para sinalizar um ataque acima de 50%, representa a intervenção de um grupo de mineradores que controla mais de 50% da rede (51%), possuindo assim a maioria do número de «hash's» gerados.

**Bitcoin BTC** - A primeira criptomoeda e a mais conhecida foi criada por Satoshi Nakamoto. O bitcoin possui o Protocolo Prova de Trabalho ou PoW (do inglês, Proof-of-work) é um protocolo utilizado para a prevenção de ataques cibernéticos.

**Blockchain Privada** - Uma rede fechada na qual as permissões blockchain são mantidas e controladas por uma entidade centralizada. As permissões de leitura estão sujeitas a vários níveis de restrição.

**Blockchain Pública** - Uma rede pública global onde qualquer pessoa participa de transações, executa um protocolo de consenso para ajudar a determinar quais blocos são adicionados à cadeia e mantém o ledger compartilhado.

**Bloco de transação (Transaction Block)** - Uma coleção de transações na rede de bitcoins, reunida em um bloco que pode ser fragmentado e adicionado ao blockchain.

**Carteira** - Um local de armazenamento designado para ativos digitais (criptomoeda) que possui um endereço usado para enviar e receber fundos para e da carteira. A carteira pode estar on-line, off-line ou em um dispositivo físico.

**Carteira fria** - Uma carteira off-line está desconectada da Internet em todos os momentos. Não é possível «hakear» as criptomoedas online.

**Chave Privada** - Uma chave privada é uma cadeia de dados que mostra que você tem acesso a bitcoins em uma carteira específica. Chaves privadas podem ser consideradas como uma senha; chaves privadas nunca devem ser reveladas a ninguém além de você, já que elas permitem que você gaste os bitcoins da sua carteira de bitcoins através de uma assinatura criptográfica.

**Chave Pública** - Obtido e usado por qualquer pessoa para criptografar as mensagens antes que elas sejam enviadas para um destinatário conhecido com a chave privada correspondente correta para criptografia. Ao emparelhar uma chave pública com uma chave privada, são possíveis transações sem confiança. A chave pública converte a mensagem em um formato ilegível e a chave privada correspondente torna-a legível novamente para a parte desejada.

**Confirmação** - Uma confirmação significa que a transação blockchain foi verificada pela rede. Isso acontece por meio de um processo conhecido como mineração, em um sistema de prova de trabalho (por exemplo, Bitcoin). Quando uma transação é confirmada, ela não pode ser revertida ou duplicada. Quanto mais confirmações uma transação tiver, mais difícil será realizar um ataque de gasto duplo.

**Consensus Point** - Um ponto - seja no tempo, ou definido em termos de um número definido, ou volume de registros a serem adicionados ao razão - onde os pares se encontram para concordar com o estado do livro razão.

**Criptografia** - A palavra **criptografia** tem a origem semântica dos radicais gregos "kryptós" que significa oculto e "gráphein" o ato de escrever. Assim, como o nome indica a criptografia é o ato de codificar uma informação de forma que apenas seja inteligível para o recetor. A criptografia é um conjunto de técnicas usadas para assegurar a passagem de informação. Uma das técnicas mais conhecidas é o conceito de chave criptográfica. Baseia-se num conjunto de bits criado a partir de determinado algoritmo capaz de codificar e de decodificar informações. Apenas o recetor da mensagem possui uma chave compatível com a chave do emissor, que permite aceder a informação. No início da criptografia, apenas um algoritmo de codificação era utilizado. Entretanto, a vulnerabilidade desta situação era grande. Se um hacker conseguisse aceder ao algoritmo, o processo de decodificação seria acessível. A mesma fragilidade do sistema se revelava quando a informação partilhada, precisava ser acedida por uma terceira pessoa. A utilização de chaves permite que cada recetor possua o seu acesso. E cada algoritmo seja acessado por várias chaves. A chave é constituída por um conjunto de bits. O número de bits define o tamanho da chave. A segurança da chave aumenta com o número de bits utilizado. Uma chave de 8 bits permite 256 chaves distintas para decodificação (que é 2 elevado a oitava potência), o que é uma chave desprotegida. Mas se for utilizado 128 bits, gera como número de chaves possíveis, o valor de 2 elevado a 128 bits. O resultado apresenta uma quantidade extremamente grande de possibilidades, o que assegura a proteção da informação. Com o uso de chaves, um emissor pode usar o mesmo algoritmo (o mesmo método) para vários recetores. Basta que cada um receba uma chave diferente. Além disso, caso um recetor perca ou exponha determinada chave, é possível trocá-la, mantendo-se o algoritmo. Você já deve ter ouvido falar de chave de 64 bits, chave de 128 bits e assim por diante. Esses valores expressam o tamanho de uma determinada chave. Quanto mais bits forem utilizados, mais segura será a criptografia. Explica-se: caso um

algoritmo use chaves de 8 bits, por exemplo, apenas 256 chaves poderão ser usadas na decodificação, pois 2 elevado a 8 é 256. Isso deixa claro que 8 bits é inseguro, pois até uma pessoa é capaz de gerar as 256 combinações (embora demore), imagine então um computador! Porém, se forem usados 128 ou mais bits para chaves (faça 2 elevado a 128 para ver o que acontece), teremos uma quantidade extremamente grande de combinações, deixando a informação criptografada bem mais segura.

**Descentralização** - A transferência de autoridade e responsabilidade de uma organização centralizada, governo ou parte para uma rede distribuída.

**Criptomoeda** - Uma forma de moeda digital baseada em matemática, na qual as técnicas de criptografia são usadas para regular a geração de unidades de moeda e verificar a transferência de fundos. Além disso, as criptomoedas operam independentemente de um banco central.

**Digital Identidade** - Uma identidade digital é uma identidade on-line ou em rede adotada ou reivindicada no ciberespaço por um indivíduo, organização ou dispositivo eletrônico.

**Duplo Gasto** - O gasto duplo refere-se a um cenário, na rede Bitcoin, em que alguém tenta enviar uma transação de bitcoin para dois destinatários diferentes ao mesmo tempo. No entanto, uma vez confirmada uma transação de bitcoin, torna-se quase impossível duplicá-la. Quanto mais confirmações uma transação específica tiver, mais difícil será duplicar os bitcoins.

**Escalabilidade** - Uma alteração no tamanho ou escala para lidar com as demandas da rede. Esta palavra é usada para se referir à capacidade de um projeto blockchain de lidar com tráfego de rede, crescimento futuro e capacidade em seu aplicativo pretendido.

**Ethereum** - Uma plataforma de software aberta na qual os desenvolvedores criam e executam aplicativos descentralizados que contribuem para o valor do ecossistema de criptomoedas ETH. Ethereum é uma rede pública de blockchain.

**Exchange** - Um lugar para comprar e vender criptomoedas. A troca cobra taxas em muitos casos por transações, retiradas ou depósitos. As trocas são uma maneira de vincular seus fundos fiduciários a um local onde você pode comprar uma criptomoeda. Há trocas centralizadas de criptomoedas como a Coinbase e há trocas descentralizadas que não têm autoridade central.

**Fiat** - Moeda emitida pelo governo. Ex: USD, EUR, CNY, JPY

**Genesis Block** - O primeiro bloco em uma cadeia de blocos.

**Hash** - Esta definição muito utilizada caracteriza uma parte da informação a ser verificada. Uma função que recebe uma entrada e gera uma cadeia alfanumérica conhecida como “valor hash” ou “impressão digital”. O hash é usado para confirmar as transações de moedas no blockchain. Cada bloco no blockchain contém o *valor de hash* que validou a transação antes dela e seu próprio valor de hash.

**Halving** - Na concepção da criptomoeda, os Bitcoins foram definidos com uma oferta finita, o que os torna uma mercadoria digital escassa. A quantidade total de bitcoins que será emitida é de 21 milhões. O número de bitcoins gerados por bloco é reduzido em 50% a cada quatro anos. Isso é chamado de "reduzir pela metade". A metade final terá lugar no ano de 2140.

**Hashrate** - O número de hashes que podem ser executados por um minerador de bitcoin em um determinado período de tempo (geralmente um segundo).

**Imutabilidade** - Os dados pertencentes a plataforma distribuída blockchain não permitem uma alteração de dados. Entenda-se que alterar um dado numa rede distribuída significa alterar o dado em toda a rede. O autor desta tentativa precisaria encontrar o bloco certo e decryptografar, e em seguida, identificar a transação para ser alterada. E ainda, se isso fosse possível, geraria uma nova estrutura de blockchain. Assim, não bastaria recolocar um novo bloco na rede, pois a rede reconheceria que aquele não é válido por não ser identifiado ao já autenticado. Precisar-se-ia assumir que o bloco anterior e o posterior, para que essa nova cadeia fosse também aceite.

**Initial Coin Offering (ICO)** - Uma Oferta Inicial de Moedas (também chamada de ICO) é um evento no qual uma nova moeda criptografada vende tokens antecipados de sua base de moedas, em troca de capital inicial. As ICOs são frequentemente usadas para desenvolvedores de uma nova criptomoeda para levantar capital.

**Initial Token Offering (ITO)** - As Ofertas de Token Inicial são semelhantes às ICOs (ofertas iniciais de moeda), mas diferentes em que nem todo projeto de blockchain que é tokenizado desenvolveu uma nova moeda. Um projeto construído na rede Ethereum que é tokenizado usando ETH seria considerado um ITO, o projeto não está lançando uma nova moeda, apenas um novo aplicativo em uma plataforma de moedas estabelecida.

**Ledger** - Uma loja de registos somente de anexos, onde os registos são imutáveis e podem conter informações mais gerais do que os registos financeiros.

**Livro Razão Distribuído** - Os livros contábeis distribuídos são um tipo de banco de dados que está distribuído em vários sites, países ou instituições. Os registos são armazenados um após o outro em um ledger contínuo. Os dados do razão distribuído podem ser "autorizados" ou "não autorizados" para controlar quem pode visualizá-los.

**Livro Registo Central** - Um livro de registo central é um livro contábil mantido por uma agência central.

**Livro de registo Permitido (Permissioned Ledger)** - Um razão autorizado é um livro onde os atores devem ter permissão para acessar o livro. Os registos autorizados podem ter um ou vários proprietários. Quando um novo registo é adicionado, a integridade do razão é verificada por um processo de consenso limitado. Isso é feito por atores confiáveis - departamentos governamentais ou bancos, por exemplo - o que torna a manutenção de um registo compartilhado muito mais simples do que o processo de consenso usado por registos não autorizados. As cadeias de blocos autorizadas fornecem conjuntos de dados altamente verificáveis, porque o processo de consenso cria uma assinatura digital, que pode ser vista por todas as partes. Um razão autorizado é geralmente mais rápido do que um razão não-autorizado.

**Liquidez** - A disponibilidade de ativos, conforme determinado pela capacidade de converter esse ativo em dinheiro, sem afetar drasticamente os preços de mercado.

**Mineração** - O processo pelo qual as transações são verificadas e adicionadas a um blockchain. Esse processo de solução de problemas criptográficos usando hardware de computação também dispara o lançamento de criptomoedas.

**Moeda** - Uma moeda ou altcoin é uma representação do valor do ativo digital que é gerado por meio de seu próprio blockchain independente

**Moeda fora do Livro Razão (Off-Ledger Moeda)** - Um tipo especial de token criptográfico que é uma representação de um recurso digital exclusivo que não é intercambiável. Isso está em contraste com criptomoedas como Bitcoin e muitos tokens de rede ou utilitários que são fungíveis por natureza.

**Moeda Privada** - Uma moeda emitida por um particular ou empresa, normalmente protegida contra ativos não segurados.

**Node - Nó (Full Node)** - Um computador conectado à rede blockchain é chamado de "nó". A maioria dos nós não são nós completos e os nós completos podem ser difíceis de executar devido ao seu tamanho volumoso. Um nó completo é um programa que pode validar completamente as transações e bloqueia o reforço da rede P2P.

**Oracle** - Um Oracle ajuda a comunicar dados usando contratos inteligentes conectando o mundo real e o blockchain. O oracle encontra e verifica eventos e fornece essas informações para o contrato inteligente no blockchain.

**P2P** - Peer-to-peer (P2P) refere-se às interações descentralizadas que acontecem entre pelo menos duas partes em uma rede altamente interconectada. Os participantes P2P lidam diretamente entre si através de um único ponto de mediação.

**Peer** - Um ato que compartilha a responsabilidade de manter a identidade e a integridade do registo-razão.

**PoS / PoW Híbrida** - Um razão autorizado é um livro onde os atores devem ter permissão para acessar o livro. Os registros autorizados podem ter um ou vários proprietários. Quando um novo registro é adicionado, a integridade do razão é verificada por um processo de consenso limitado. Isso é feito por atores confiáveis - departamentos governamentais ou bancos, por exemplo - o que torna a manutenção de um registro compartilhado muito mais simples do que o processo de consenso usado por registros não autorizados. As cadeias de blocos autorizadas fornecem conjuntos de dados altamente verificáveis, porque o processo de consenso cria uma assinatura digital, que pode ser vista por todas as partes. Um razão autorizado é geralmente mais rápido do que um razão não-autorizado. PoS / Pow Híbrida - uma combinação de protocolos de consenso de Prova de Estaca (PoS) e Prova de Trabalho (PoW) em uma rede blockchain. Blocos são validados não apenas de mineradores, mas também de eleitores (stakeholders) para formar uma governança de rede equilibrada.

**Processo de consenso** - É o termo que representa, o consenso gerado por um grupo de «peers», que é responsável pela manutenção de um livro distribuído. usa para chegar a um consenso sobre o conteúdo do livro.

**Protocolo** -Um conjunto de regras que determinam como os dados são trocados e transmitidos. Isso se refere à criptomoeda no blockchain quando se refere às regras formais que descrevem como essas ações são executadas em uma rede específica.

**Prova de Autoridade (Proof-of-Authority - PoA)** - Um mecanismo de consenso em um blockchain privado que concede a uma única chave privada a autoridade para gerar todos os blocos.

**Prova de Segurança (Proof-of-Stake - PoS)** - Uma alternativa ao sistema de prova de trabalho, no qual sua participação existente em uma criptomoeda (a quantia da moeda que você detém) é usada para calcular o valor da moeda que você pode extrair.

**Prova de Trabalho (Proof-of-Work - PoW)** - Um sistema que liga a capacidade de mineração ao poder computacional. Os blocos devem ser hash, o que por si só é um processo computacional fácil, mas uma variável adicional é adicionada ao processo de hashing para torná-lo mais difícil. Quando um bloco é processado com hash, o hashing deve ter levado algum tempo e esforço computacional. Assim, um bloco de hash é considerado prova de trabalho.

**Recompensa do Bloco** - É o termo que define a recompensa dada a um minerador que processou com sucesso um bloco de transação. As recompensas/pagamentos em bloco podem ser uma mistura de moedas e taxas de transação, dependendo da política usada pela criptomoeda em questão, e se todas as moedas já foram mineradas com sucesso. A recompensa atual do bloco pela rede Bitcoin é de 25 bitcoins para cada bloco.

**Registos razão não autorizados** - Registos não autorizados, como o Bitcoin, não possuem um único proprietário - na verdade, eles não podem ser de propriedade. O propósito de um livro razão não autorizado é permitir que qualquer um contribua com dados para o livro-razão e que todos os que possuam o livro contenham cópias idênticas. Isso cria resistência à censura, o que significa que nenhum ator pode impedir que uma transação seja adicionada ao razão. Os participantes mantêm a integridade da contabilidade, chegando a um consenso sobre seu estado.

**Registo Razão sem tokens (Tokenless Ledger)** - Um razão sem tokens se refere a um razão distribuído que não requer uma moeda nativa para operar.

**Registo Replicado** - Um livro-razão com uma cópia mestre (autorizado) dos dados e muitas cópias escravo (não autorizado).

**Smart Contracts** - Contratos inteligentes são contratos cujos termos são registrados em um idioma de computador em vez de um idioma legal. Os contratos inteligentes podem ser executados automaticamente por um sistema de computação, como um sistema adequado de contabilidade distribuída.

**Satoshi** - Um Satoshi refere-se à menor unidade da criptomoeda Bitcoin 0.00000001 BTC. Nomeado após o criador do protocolo Bitcoin Satoshi Nakamoto.

**Satoshi Nakamoto** - Um indivíduo ou entidade que criou o protocolo Bitcoin tendo resolvido com êxito o problema da moeda digital da "dupla despesa". Nakamoto publicou seu artigo descrevendo o projeto em 2008 e o primeiro software bitcoin foi lançado um ano depois.

**Solidity** - Os desenvolvedores de linguagem de programação usam para escrever contratos inteligentes na rede Ethereum.

**Taxa de transação** - Uma pequena taxa imposta sobre algumas transações enviadas pela rede bitcoin. A taxa de transação é concedida ao minerador que consiga hashes o bloco contendo a transação relevante.

**Token** - Um token representa um ativo construído em um blockchain existente (diferente de uma moeda).

**Token Não- fungível (NFT)** - Um tipo especial de token criptográfico que é uma representação de um recurso digital exclusivo que não é intercambiável. Isso está em contraste com criptomoedas como Bitcoin e muitos tokens de rede ou utilitários que são fungíveis por natureza.

**Transparência** - A transparência da Blockchain é uma das suas marcantes características desta plataforma pois é um sistema que permite a visualização de qualquer transação em qualquer momento, o que permite, um acompanhamento e auditoria constante.

**White paper** - Um relatório ou proposta autorizada que é usada na comunidade da web 3.0 como uma ferramenta de marketing integral para atrair investidores, educar o público sobre o projeto e apresentar a empresas de capital de risco. Quase todo ICO ou ITO tem um White paper em seu site que é essencialmente um discurso de vendas informativo.

## 10.2. Apêndice 2 - Questionário – Versão Língua Portuguesa

### **Blockchain Survey Versão Portuguesa**

No âmbito da tese de Doutorado em Ciências da Informação, estou a desenvolver um trabalho de investigação sobre Blockchain.

Para a sua execução é necessário a sua preciosa colaboração, através do preenchimento deste questionário, que desde já agradeço.

A sua colaboração é muito importante para a pesquisa, pelo que solicito que dê respostas sinceras e ponderadas. É importante que responda a todas as questões.

**\*Por favor leia com atenção:**

Se você não estiver familiarizado com Blockchain, após a pergunta 8, responda a todas as perguntas selecionando a opção "Não Sei" ou "N/A".

Se você conhece Blockchain (na teoria ou na prática), mas sua organização não interagiu diretamente com essa ferramenta, responda as perguntas da melhor forma possível.

Os dados deste questionários são totalmente confidenciais, sendo utilizados apenas para fins estatísticos.

*“Pesquisar é criar conhecimento.” – Neil Armstrong*

**Nota importante:** O questionário só é devidamente registado, depois de clicar na caixa ‘Done’ e quando aparecer o agradecimento (‘thank you...’). Caso contrário, por favor verifique se falta alguma questão.

Se você tiver dificuldades para registar o questionário, o problema está relacionado à pergunta 21 e/ou 22:

Se selecionar "Não sei": apenas pode escolher 3 opções "não sei" (pode escolher aleatoriamente 3 - uma de cada linha).

Se responder com conhecimento sobre blockchain: escolha apenas 3 opções (uma de cada coluna).

Ao responder pelo telefone, as visualizações das respostas tornam-se mais fáceis, caso altere a configuração do aparelho para o "modo de desktop".

Grata pela colaboração e atenção dispensada.

<b>Pergunta 1</b>	Item 1	Género
-------------------	--------	--------

- Masculino .....
- Feminino .....

<b>Pergunta 2</b>	Item 2	Nacionalidade
-------------------	--------	---------------

(lista de todos 196 países)

<b>Pergunta 3</b>	Item 3	Idade
-------------------	--------	-------

- < 18 anos .....
- 18-28 .....
- 29-38 .....
- 39-48 .....
- 49-58 .....
- 59-68 .....
- >68 anos .....

<b>Pergunta 4</b>	Item 4	Grau Escolaridade
-------------------	--------	-------------------

- Ensino básico .....
- Ensino secundário .....
- Bacharelato .....
- Licenciatura .....
- Mestrado .....
- Grau profissional .....
- Doutoramento .....
- Pós-doutoramento .....
- Sem diploma .....

<b>Pergunta 5</b>	Item 5	País de residência
-------------------	--------	--------------------

(lista de todos 196 países)

<b>Pergunta 6</b>	Item 6	Em quais dos seguintes setores de atividade a sua organização opera principalmente?
-------------------	--------	---

- Serviços Financeiros .....
- Tecnologia/Media/Telecomunicações .....
- Produtos de Consumo & Industriais .....
- Saúde .....
- Petróleo .....
- Automotive .....
- Ciências da Vida (Biotecnologia, Dispositivos Médicos e Farmacêutica) ...
- Educação/Investigação .....
- Outros (por favor especifique) .....

<b>Pergunta 7</b>	Item 7	Em que área funcional trabalha?
-------------------	--------	---------------------------------

- Tecnologia e Informação (TI) .....

- Vendas .....
- Finanças .....
- Administração .....
- Estratégia .....
- Inovação .....
- Marketing .....
- Compras & Aquisições .....
- Recursos Humanos .....
- Educação/Investigação .....
- Outros (por favor especifique) .....

<b>Pergunta 8</b>	Item 8	Como descreve o seu nível de conhecimento de blockchain?
-------------------	--------	--

- Sem conhecimento .....
- Conhecedor(a) .....
- Experiente .....

<b>Pergunta 9</b>	Item 9	Acredita que a sua organização está disponível e disposta a partilhar informação através da blockchain?
-------------------	--------	---

- Sim .....
- Não .....
- N/A .....

<b>Pergunta 10</b>	Item 10	Acredita que outras organizações estão disponíveis e dispostas a partilharem informações através da blockchain?
--------------------	---------	---

- Sim .....
- Não .....
- N/A .....

<b>Pergunta 11</b>	Item 11-16	Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações?
--------------------	------------	--

Item	Pergunta	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente		Não Sei
		1	2	3	4	5	6	7	
11	A minha opinião geral sobre blockchain é favorável.								
12	Considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações.								
13	Blockchain permite segurança.								
14	Eu confio na blockchain.								
15	Blockchain permite compartilhamento.								
16	Eu recomendaria blockchain.								

<b>Pergunta 12</b>	Item 17-23	Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações relacionadas a tecnologia de blockchain?
--------------------	------------	--

Item	Pergunta	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente		Não Sei
		1	2	3	4	5	6	7	
17	A tecnologia blockchain é amplamente escalável e acabará por alcáçar a adoção mainstream.								
18	Fornecedores, clientes e/ou concorrentes estão discutindo ou trabalhando em soluções blockchain para enfrentar desafios na cadeia de suprimentos/logística.								
19	A equipe executiva acredita que é um 'case' atraente de negócios o uso da tecnologia blockchain.								
20	Estão planejando substituir os atuais sistemas de registo (por exemplo, registos financeiros, módulos de CRM e ERP, sistemas de controle de estoque, etc.) com blockchain.								
21	Haverá perda de vantagem competitiva, se não adotarmos a tecnologia blockchain.								
22	A tecnologia vai criar uma disrupção na indústria.								
23	Blockchain é sensacionalista.								

<b>Pergunta 13</b>	Item 24-32	Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações relacionadas ao impacto da blockchain nos negócios?
--------------------	------------	---

Item	Pergunta	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente		Não Sei
		1	2	3	4	5	6	7	
24	A remoção de intermediários através da descentralização aumenta a privacidade do cliente.								
25	A transparência é uma das maiores vantagens que uma empresa pode obter ao operar numa rede pública de blockchain.								
26	Sistemas descentralizados reduzem o risco de fraude e adulteração de dados.								

27	Um protocolo descentralizado bem projetado é mais resiliente aos ataques cibernéticos.								
28	Plataformas blockchain são baseadas na premissa de inclusão e não exclusividade.								
29	Plataformas blockchain podem aumentar a velocidade de transferência de valor.								
30	As plataformas blockchain podem levar a uma maior automação de processos.								
31	As plataformas blockchain aumentar diretamente a produtividade das empresas.								
32	Blockchain permite a redução de custos por remover intermediários.								

<b>Pergunta 14</b>	Item 33	Qual a vantagem mais significativa da blockchain sobre os sistemas existentes ao pensar no seu setor de atividade? (apenas uma)
--------------------	---------	---

- Maior velocidade em comparação aos sistemas existentes .....
- Novos modelos de negócios e fontes de receita .....
- Maior segurança/menor risco .....
- Redução de custos .....
- Nenhum – sem vantagens aparentes sobre os sistemas existentes .....
- Outro (por favor, especifique) .....
- N/A .....

<b>Pergunta 15</b>	Item 34	Qual das alternativas a seguir descreve melhor como a sua organização atualmente vê a relevância da blockchain?
--------------------	---------	---

- Crítica, está entre as 5 principais prioridades estratégicas .....
- Importante, mas não entre as 5 principais prioridades estratégicas .....
- Prioridade relevante, mas não estratégica .....
- Não será relevante .....
- Não tenho certeza/não tenho conclusão .....
- N/A .....

<b>Pergunta 16</b>	Item 35	Quais são as barreiras, se houver, a um maior investimento na tecnologia blockchain na sua organização?
--------------------	---------	---

- Questões regulatórias .....
- Implementação – substituição ou Adaptação ao sistema legado .....
- Potenciais ameaças à segurança .....
- ROI Incerto .....
- Falta de habilidades/competências internas .....
- Não é uma prioridade .....
- Falta de aplicação convincente da tecnologia .....
- A tecnologia não é comprovada .....
- Preocupações com a sensibilidade da informação competitividade .....
- Sem barreiras .....
- Outro/Não avaliado (por favor especifique) .....
- N/A .....

<b>Pergunta 17</b>	Item 36	Qual dos seguintes casos de uso de blockchain a sua empresa está trabalhando?
--------------------	---------	---

- Cadeia de suprimentos/Logística .....
- Internet das Coisas .....
- Identidade digital .....
- Registos digitais .....
- Moeda digital .....
- Pagamentos .....
- Votação .....
- Nenhum .....
- Outro/Incerto (por favor especifique) .....
- N/A .....

<b>Pergunta 18</b>	Item 37	Sua organização está investindo na contratação de funcionários com experiência de blockchain agora e no futuro?
--------------------	---------	---

- Atualmente investindo .....
- Iniciará a investir no próximo ano .....
- Iniciará em algum momento no futuro .....
- Não haverá investimento .....
- Não há decisão .....
- Incerto .....
- N/A .....

<b>Pergunta 19</b>	Item 38	Sua organização está investindo (ou pretende investir) na substituição integral ou parcial dos seus sistemas existentes, com aprimoramentos baseados em blockchain?
--------------------	---------	---

- Atualmente investindo .....
- Iniciará a investir no próximo ano .....
- Iniciará em algum momento no futuro .....

- Não haverá investimento .....
- Não há decisão .....
- Incerto .....
- N/A .....

<b>Pergunta 20</b>	Item 39	Em qual etapa a sua empresa está em relação a blockchain?
--------------------	---------	---

- Nenhuma .....
- Pesquisa .....
- Desenvolvimento .....
- Piloto .....
- Em experiência .....
- Pausado .....

<b>Pergunta 21</b>	Item 40	Quais são as maiores barreiras para a adoção de blockchain? (por favor somente indique as três principais barreiras)
--------------------	---------	--

	<b>Primeira Escolha</b>	<b>Segunda Escolha</b>	<b>Terceira Escolha</b>	<b>Não Sei</b>
Incerteza regulatória				
Falta de confiança entre os usuários				
Capacidade de reunir a rede				
Blockchains separadas não operam juntas				
Incapacidade de escalar				
Preocupações com propriedade intelectual				
Auditoria/conformidade				

<b>Pergunta 22</b>	Item 41	O que está atrasando o progresso da blockchain? (por favor somente indique as três principais razões)
--------------------	---------	---

	<b>Primeira Escolha</b>	<b>Segunda Escolha</b>	<b>Terceira Escolha</b>	<b>Não Sei</b>
Custo				
Não saber como começar				
Falta de governança				
Usuários não vêem benefício				
C-suite/Board buy-in				
Auditoria/exigências de conformidade				
Desconforto legal				

<b>Pergunta 23</b>	Item 42-55	Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações?
--------------------	------------	--

Item	Pergunta	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente		Não Sei
		1	2	3	4	5	6	7	
<b>Economico</b>									
42	A criptomoeda trouxe poder de compra.								
43	Quando a blockchain é aplicada a cadeia de suprimentos, a transparência é adquirida.								
44	Blockchain é uma nova ferramenta para métodos de pagamento.								
45	Em suma, a blockchain é uma base de dados para a moeda. Não faz sentido usá-la em aplicativos fora dos serviços financeiros ou para facilitar transações financeiras.								
<b>Social</b>									
46	Blockchain permitirá a criação de identidades digitais, que incluirão os 'excluídos' na sociedade (refugiados, sem-teto).								
47	Blockchain é um sistema que fornece segurança ao criar meios de emprego estável (com contratos inteligentes).								
48	Blockchain apenas funciona se a comunidade estiver envolvida.								
49	A descentralização da economia e da sociedade permitirá que a riqueza seja distribuída uniformemente.								
50	É essencial educar a população e as corporações sobre o que é a blockchain e como usá-la.								
51	A sociedade será transformada pela blockchain.								
<b>Política</b>									
52	A blockchain permitirá um sistema de votação fácil, seguro, económico, imediato e transparente para governos e empresas privadas.								
<b>Legal</b>									
53	Blockchain certifica a autenticidade.								
54	O código é a lei.								
55	A lei é o código.								

### 10.3. Apêndice 3 - Questionário – Versão Língua Inglesa

#### Blockchain Survey Versão Inglesa

As a Science and Information Ph.D. student, I am currently developing research on blockchain.

For its successful execution, your collaboration is vital: your responses to this survey will help us draw important conclusions. This is why we kindly ask that you give the utmost honest and pondered answers. It's important you answer all the questions.

**\*Please read carefully:**

If you aren't knowledgeable about blockchain, after question 8, please answer all the charts/questions by selecting either 'Don't Know' or 'N/A'.

If you know about blockchain (theoretical or practical), but your organization has not directly interacted with this tool, please answer the questions to the best of your knowledge.

The data collected in this questionnaire will be confidential and the data will strictly be used for statistical purposes.

*"Research is creating new knowledge." - Neil Armstrong*

**Important note:** The survey is only registered after the 'Done' button is clicked and a thank you note appears. Otherwise, please verify if any answer is missing.

If you have trouble submitting the survey, the issue is related to question 21 and/or 22:

If selecting 'I Don't Know': you can only choose 3 'I don't knows' (you can choose randomly 3 statements – one for each row).

If answering with knowledge on blockchain: choose only 3 statements (one from each column).

If doing the survey on the phone, the answers should be easier to insert if you switch to 'desktop mode'.

Thank you for your collaboration and attention.

<b>Question 1</b>	Item 1	Gender
-------------------	--------	--------

- Male .....
- Female .....

<b>Question 2</b>	Item 2	Nationality
-------------------	--------	-------------

(list of all 196 countries)

<b>Question 3</b>	Item 3	Age
-------------------	--------	-----

- < 18 years .....
- 18-28 .....
- 29-38 .....
- 39-48 .....
- 49-58 .....
- 59-68 .....
- >68 years .....

<b>Question 4</b>	Item 4	Education
-------------------	--------	-----------

- Primary Education .....
- High School .....
- Associate degree .....
- Bachelor's degree .....
- Master's degree .....
- Professional degree .....
- Doctorate degree .....
- Post-doctoral degree .....
- No degree .....

<b>Question 5</b>	Item 5	Country of residence
-------------------	--------	----------------------

(list of all 196 countries)

<b>Question 6</b>	Item 6	In which of the following industries does the organization you work for primarily operate?
-------------------	--------	--

- Financial Services .....
- Technology/Media/Telecommunications .....
- Consumer Products & Manufacturing .....
- Health Care .....
- Oil & Gas .....
- Automotive .....
- Life Sciences (including Biotech, Medical Devices and Pharma) .....
- Education/Research .....
- Other (please specify) .....

<b>Question 7</b>	Item 7	In which functional area do you work?
-------------------	--------	---------------------------------------

- Information Technology (IT) .....
- Sales .....
- Finance .....
- Administration .....
- Strategy .....
- Innovation .....
- Marketing .....
- Procurement .....
- Human Resources .....
- Education/Research.....
- Other ( please specify) .....

<b>Question 8</b>	Item 8	How would you describe your level of understanding of blockchain?
-------------------	--------	---

- Without any knowledge .....
- Knowledgeable .....
- Experienced .....

<b>Question 9</b>	Item 9	Do you believe that your organization is available and willing to share information through blockchain?
-------------------	--------	---

- Yes .....
- No .....
- N/A .....

<b>Question 10</b>	Item 10	Do you believe that other organizations are available and willing to share information through blockchain with your organization?
--------------------	---------	---

- Yes .....
- No .....
- N/A .....

<b>Question 11</b>	Item 11-16	What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements?
--------------------	------------	--

Item	Question	Strongly Disagree							Strongly Agree		Don't Know
		1	2	3	4	5	6	7			
11	My general opinion of Blockchain is favorable										
12	I consider the blockchain determinant for competitiveness, survival and sustainability of organizations										
13	Blockchain allows security										
14	I trust blockchain										
15	Blockchain allows sharing										
16	I would recommend blockchain										

<b>Question 12</b>	Item 17-23	What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements regarding blockchain technology?
--------------------	------------	--

Item	Question	Strongly Disagree							Strongly Agree	Don't Know
		1	2	3	4	5	6	7		
17	Blockchain technology is broadly scalable and will eventually achieve mainstream adoption									
18	Suppliers, customers, and/or competitors are discussing or working on blockchain solutions to address challenges in the value chain									
19	Executive team believes there is a compelling business case for use of blockchain technology									
20	Planning to replace current systems of record (e.g., financial ledgers, CRM and ERP modules, inventory tracking systems, etc.) with blockchain									
21	Will lose a competitive advantage if we don't adopt blockchain technology									
22	Blockchain technology will disrupt our industry									
23	Blockchain is overhyped									

<b>Question 13</b>	Item 24-32	What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements regarding blockchain impact on businesses?
--------------------	------------	--

Item	Question	Strongly Disagree					Strongly Agree		Don't Know
		1	2	3	4	5	6	7	
24	Removal of intermediaries through decentralization increases customer's privacy.								
25	Transparency is one of the biggest advantages a business can get by operating within a public blockchain network.								
26	Decentralized systems reduce the risk of data fraud and tampering.								
27	A well-designed decentralized protocol is more resilient to cyber attacks								
28	Blockchain platforms can increase the speed of value transfer over the internet.								
29	Blockchain platforms can increase the speed of value transfer over the internet.								
30	Blockchain platforms can lead to greater process automation.								
31	Blockchain platforms can directly increase productivity of businesses.								
32	Blockchain enables cost savings by removing intermediaries								

<b>Question 14</b>	Item 33	Which one of the following, if any, do you believe is the most significant advantage of blockchain over existing systems when thinking of your specific industry? (just one)
--------------------	---------	--

- Greater speed compared to existing systems .....
- New business models and revenue sources .....
- Greater security/lower risk .....
- Lower costs .....
- None – no perceived advantages over existing systems .....
- Other (please specify) .....
- N/A .....

<b>Question 15</b>	Item 34	Which of the following best describes how your organization currently views the relevance of blockchain to your organization?
--------------------	---------	---

- Critical, in our top 5 strategic priorities .....
- Important, but not in the top 5 strategic priorities .....
- Relevant, but not a strategic priority .....
- Will not be relevant .....
- Unsure/No conclusion .....
- N/A .....

<b>Question 16</b>	Item 35	What are your organization’s barriers, if any, to greater investment in blockchain technology?
--------------------	---------	--

- Regulatory issues .....
- Implementation – replacing or adapting to legacy system .....
- Potential security threats .....
- Uncertain ROI .....
- Lack of in-house skills/understanding .....
- Not a current business priority .....
- Lack of compelling application of the technology .....
- Technology is unproven .....
- Concerns over sensitivity of competitive information .....

- No barriers .....
- Other/Not assessed .....
- N/A .....

<b>Question 17</b>	Item 36	Which of the following blockchain use cases is your company working on?
--------------------	---------	---

- Supply chain .....
- Internet of Things .....
- Digital identity .....
- Digital records .....
- Digital currency .....
- Payments .....
- Voting .....
- None .....
- Other/unsure (please specify) .....
- N/A .....

<b>Question 18</b>	Item 37	Is your organization investing in hiring staff with blockchain experience now and in the future?
--------------------	---------	--

- Currently investing .....
- Will begin investing in the next calendar year .....
- Will begin at some other point in the future .....
- We will not be investing .....
- We have not decided .....
- Unsure .....
- N/A .....

<b>Question 19</b>	Item 38	Is your organization investing in replacing parts or all of your existing systems with blockchain-based enhancements now or in the future?
--------------------	---------	--

- Currently investing .....
- Will begin investing in the next calendar year .....
- Will begin at some other point in the future .....

- We will not be investing .....
- We have not decided .....
- Unsure .....
- N/A .....

<b>Question 20</b>	Item 39	How far along is your company with blockchain?
--------------------	---------	--

- None .....
- Research .....
- Development .....
- Pilot .....
- Live .....
- Paused .....

<b>Question 21</b>	Item 40	What are the biggest barriers to blockchain adoption? (please mark the top three barriers)
--------------------	---------	--

	<b>Primeira Escolha</b>	<b>Segunda Escolha</b>	<b>Terceira Escolha</b>	<b>Não Sei</b>
Regulatory uncertainty				
Lack of trust among users				
Ability to bring network together				
Separate blockchains not working together				
Inability to scale				
Intellectual property concerns				
Audit/compliance concerns				

<b>Question 22</b>	Item 41	What's stalling blockchain progress? (please mark the top three reasons)
--------------------	---------	--

	<b>First Choice</b>	<b>Second Choice</b>	<b>Third Choice</b>	<b>Don't Know</b>
Cost				
Unsure how to start				
Lack of governance				
Users don't see benefit				
C-suite/board buy-in				
Audit/compliance demands				
Regulator discomfort				
N/A				

<b>Question 23</b>	Item 42-55	What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements?
--------------------	------------	--

Item	Question	<b>Strongly Disagree</b>					<b>Strongly Agree</b>		<b>Don't Know</b>
		1	2	3	4	5	6	7	
<b>Economic</b>									
42	Crypto-currency has brought buying power.								
43	When blockchain is applied to the supply chain transparency is acquired.								
44	Blockchain is a new tool for payment methods.								
45	At the end of the day, blockchain is a database for money. It doesn't make sense to use it for applications								

	outside of financial services or facilitating financial transactions.								
<b>Social</b>									
46	Blockchain will enable the creation of digital identities, which will include the ‘excluded’ in society (refugees, homeless).								
47	Blockchain is a system that provides security by creating means of stable employment (with smart contracts)								
48	Blockchain only works if the community is involved.								
49	The decentralization of the economy and of society will enable wealth to be evenly distributed.								
50	It is essential to educate the population and corporations on what is blockchain and how to use it.								
51	Society will be transformed by blockchain.								
<b>Political</b>									
52	Blockchain will enable an easy, secure, cost-efficient, immediate and transparent voting system for governments and private companies.								
<b>Legal</b>									
53	Blockchain certifies authenticity.								
54	Code is law.								
55	Law is code.								

#### 10.4. Apêndice 4 - Meios Divulgação do Questionário: Grupos LinkedIn

1. Maveric ICOs BOOM\_Group
2. INPTS – Instituto Nacional de Pesquisa em Tecnologias Sustentáveis
3. Saudi Arabia Business and Professional Network
4. London Business School Investment Management Club
5. Baanx.CoM Crypto-Financial Services Network
6. Media & Startups – Executives
7. Chaincreator Global
8. Blockchain Consulting Group
9. ICOGuide.com
10. ICO Bitcoin
11. Network Global Investors – investments – CryptoStartUos - Angel Investors – ICO - Cryptocurrency
12. Alumni F.E.P.
13. African Circular Economy Network | Réseau Africain de l’Economie Circulaire
14. Healthcare Blockchain & AI
15. CryptoFemmes
16. STO – Security Token Offerings
17. Investor Legends
18. Innovative Medicines Initiative
19. ICO Blockchain Crypto
20. Token Partner
21. Women in Tech & Business Portugal
22. Inventopreneurs: Inventors, Entrepreneurs, Business Owners, and Startups
23. Bitcoin.
24. Aula Bitcoin Brasil
25. Friends of President of Barack Obama <http://www.gustherpack.com>
26. Electrical & Lighting Product Marketing Forum
27. 7 Star Hoteliers: Hospitality Recruitment Network
28. SocialMediopolis.com – New Home of Social Media Marketing Group
29. Miller Lite Marketing Group
30. Marketing Executives Group
31. ‘HORIZON 2020’ Framework Programme for Research and Innovation
32. The Network Chefs
33. Aujourd’hui le Brésil
34. Facebook Startegy
35. A Indústria Automobilística Brasileira
36. EMPREGOS E OPORTUNIDADES
37. ROI of Social Media
38. Social Media Marketing and Measurement
39. Aviation Professionals (180,000+ Members)
40. SOLUTIONSpeople.org
41. Six Figure Jobs & Careers
42. EXECUTIVOS DO INTERIOR ENTREVISTADO E8ISTA
43. Motivation Nation

44. Marketing | CMO | Social Media | Business | Digital
45. Digital Marketing
46. Automotive Industry Professionals Worldwide
47. Airlines Industry Professionals Worldwide
48. Leonardo Helicopters
49. Leonardo-Finmeccanica people
50. Chief Executives | CEO, COO, CFO, CTO & CXO's (Startups, Investors, Blockchain & Dealflow)
51. Software & Technology Professionals: Managers | HR | Recruiters | Blockchain | Investors (BIG)
52. Especialistas Brasil

## **10.5. Apêndice 5 - Meios Divulgação do Questionário: Grupos Facebook**

1. Women in Blockchain
2. Women in Blockchain Brasil
3. Porto Notabilis
4. Umfragen & Online-Experimente – Teilnehmer für empirische Studien finden
5. PhD and Postdoc positions
6. We Code

## **10.6. Apêndice 6 - Meios Divulgação do Questionário: Grupos WhatsApp**

1. Alunos de mestrado UFP (30 participantes)
2. A sua empresa em Portugal (32 participantes)
3. Women in Business PT (82 participantes)
4. ENCE: Turma de 85 (cerca de 35 participantes)
5. FEP: Geração 1988-94 (107 participantes)

## 10.7. Apêndice 7 - Perguntas Entrevistas – Versão Portuguesa

### 1. Identificação do entrevistado

- a) Nome
- b) Idade
- c) Área de licenciatura

### 2. Identificação profissional

- a) Função desempenhada
- b) Atribuições funcionais
- c) Número de anos de atividade
- d) Nome da empresa

A sua empresa tem blockchain? Há algum case de blockchain implementada na sua empresa?

#### 1. WHEN?

- 1.1. Há quanto tempo está implementado?

#### 2. WHO?

- 2.1. Quais os quadros/funções que ficaram responsáveis pela implementação deste instrumento?

#### 3. WHY?

- 3.1. Qual foi o fator definitivo que colaborou para a implementação da Blockchain na sua estrutura?

#### 4. HOW?

- 4.1. Que tipo de pesquisas fizeram antes de implementá-lo?
- 4.2. Que tipo de blockchain utiliza? Privada? Híbrida?
- 4.3. Qual o impacto na estrutura? Como se mensura?
- 4.4. Há custos que são identificados (diretos e indiretos)? Pode apresentar um intervalo?
- 4.5. Quais os benéficos observados? E os riscos?
- 4.6. Quais as resistências à mudança mais flagrante no processo de análise e/ou implementação da Blockchain?

#### Sobre o conceito:

- Qual impactos prevê com a blockchain na sociedade?
  - Económico
  - Social
  - Financeiro
- Como este novo modelo contribuirá para a competitividade das organizações (universidades, empresas)?

## 10.8. Apêndice 8 - Perguntas Entrevistas – Versão Inglesa

### 1. Interviewee Identification

- a) Name
- b) Age
- c) Bachelor's degree area

### 2. Professional Identification

- a) Role
- b) Number of years of activity
- c) Company name
- d) Job description

Does your company have blockchain? Is there any case of blockchain implemented in your company?

#### 1. WHEN?

- 1.1 How long has it been implemented?

#### 2. WHO?

- 2.1. What board/functions were responsible for its implementation?

#### 3. WHY?

- 3.1. What was the main factor that lead to the implementation of blockchain?

#### 4. HOW?

- 4.1. What type of research did the company conduct before implementing?
- 4.2. What type of blockchain does it have? Private? Hybrid?
- 4.3. What was the impact in the structure? How can it be measured?
- 4.4. What costs were identified (direct and indirect)? Can you specify a range?
- 4.5. What were the advantages? And risks/disadvantages?
- 4.6. What was the strongest resistance to change the company faced during the analysis process and/or implementation of blockchain?

#### About the concept:

- What impacts do you foresee with blockchain in society?
  - Economic
  - Social
  - Financial
- How will this new model contribute to the competitiveness of organizations (universities, companies)?

## 10.9. Apêndice 9 - Questionário SurveyMonkey

### Blockchain Survey

As a Science and Information Ph.D. student, I am currently developing research on blockchain.

For its successful execution, your collaboration is vital: your responses to this survey will help us draw important conclusions. This is why we kindly ask that you give the utmost honest and pondered answers. It's important you answer all the questions.

\*Please read carefully:

If you aren't knowledgeable about blockchain, after question 8, please answer all the charts/questions by selecting either 'Don't Know' or 'N/A'.

If you know about blockchain (theoretical or practical), but your organization has not directly interacted with this tool, please answer the questions to the best of your knowledge.

The data collected in this questionnaire will be confidential and the data will strictly be used for statistical purposes.

*"Research is creating new knowledge." - Neil Armstrong*

Important note: The survey is only registered after the 'Done' button is clicked and a thank you note appears. Otherwise, please verify if any answer is missing.

If you have trouble submitting the survey, the issue is related to question 21 and/or 22:

If selecting 'I Don't Know': you can only choose 3 'I don't knows' (you can choose randomly 3 statements – one from each row).

If answering with knowledge on blockchain: choose only 3 statements (one from each column).

If doing the survey on the phone, the answers should be easier to insert if you switch to 'desktop mode'.

Thank you for your collaboration and attention.

\*\*\*\*\*

No âmbito da tese de Doutorado em Ciências da Informação, estou a desenvolver um trabalho de investigação sobre Blockchain.

Para a sua execução é necessário a sua preciosa colaboração, através do preenchimento deste questionário, que desde já agradeço.

A sua colaboração é muito importante para a pesquisa, pelo que solicito que dê respostas sinceras e ponderadas. É importante que responda a todas as questões.

**\*Por favor leia com atenção:**

Se você não estiver familiarizado com Blockchain, após a pergunta 8, responda a todas as perguntas selecionando a opção "Não Sei" ou "N/A".

Se você conhece Blockchain (na teoria ou na prática), mas sua organização não interagiu diretamente com essa ferramenta, responda as perguntas da melhor forma possível.

Os dados deste questionário são totalmente confidenciais, sendo utilizados apenas para fins estatísticos.

*"Pesquisar é criar conhecimento." – Neil Armstrong*

Nota importante: O questionário só é devidamente registado, depois de clicar na caixa 'Done' e quando aparecer o agradecimento ('thank you...'). Caso contrário, por favor verifique se falta alguma questão.

Se você tiver dificuldades para registar o questionário, o problema está relacionado à pergunta 21 e/ou 22:

Se selecionar "Não sei": apenas pode escolher 3 opções "não sei" (pode escolher aleatoriamente 3 - uma de cada linha).

Se responder com conhecimento sobre blockchain: escolha apenas 3 opções (uma de cada coluna).

Ao responder pelo telefone, as visualizações das respostas tornam-se mais fáceis, caso altere a configuração do aparelho para o "modo de desktop".

Grata pela colaboração e atenção dispensada.

\* 1. Gender - *Género*

- Female - *Feminino*  
 Male - *Masculino*

\* 2. Nationality - *Nacionalidade*

\* 3. Age - *Idade*

- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> < 18  | <input type="radio"/> 49-58 |
| <input type="radio"/> 18-28 | <input type="radio"/> 59-68 |
| <input type="radio"/> 29-38 | <input type="radio"/> > 68  |
| <input type="radio"/> 39-48 |                             |

\* 4. Education - *Grau escolaridade*

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Primary education - <i>Ensino básico</i> | <input type="radio"/> Professional degree - <i>Grau profissional</i> |
| <input type="radio"/> High School - <i>Ensino secundário</i>   | <input type="radio"/> Doctorate degree - <i>Doutoramento</i>         |
| <input type="radio"/> Associate degree - <i>Bacharelato</i>    | <input type="radio"/> Post-doctoral degree - <i>Pós-doutoramento</i> |
| <input type="radio"/> Bachelor's degree - <i>Licenciatura</i>  | <input type="radio"/> No degree - <i>Sem diploma</i>                 |
| <input type="radio"/> Master's degree - <i>Mestrado</i>        |  |

\* 5. Country of residence - *País de residência*

\* 6. In which of the following fields does your organization you work for primarily operate? - *Em quais dos seguintes setores de atividade a sua organização opera principalmente?*

- Financial Services - *Serviços Financeiros*
- Technology/Media/Telecommunications - *Tecnologias/Mídia/Telecomunicações*
- Consumer Products & Manufacturing - *Produtos de Consumo & Industriais*
- Health Care - *Saúde*
- Oil & Gas - *Petróleo*
- Automotive - *Indústria Automóvel*
- Life Sciences (including Biotech, Medical Devices and Pharma) - *Ciências da Vida (incluindo Biotecnologia, Dispositivos Médicos e Farmacêutica)*
- Education/Research - *Educação/Investigação*
- Other (please specify) - *Outro (por favor especifique)*

\* 7. In which functional area do you work? - *Em que área funcional trabalha?*

- |   |   |
|---|---|
| <input type="radio"/> Information Technology (IT) - <i>Tecnologia e Informação (TI)</i> | <input type="radio"/> Innovation - <i>Inovação</i>                      |
| <input type="radio"/> Sales - <i>Vendas</i>   | <input type="radio"/> Marketing - <i>Marketing</i>                      |
| <input type="radio"/> Finance - <i>Finanças</i>   | <input type="radio"/> Procurement - <i>Compras &amp; Aquisições</i>     |
| <input type="radio"/> Administration - <i>Administração</i>                             | <input type="radio"/> Human Resources - <i>Recursos Humanos</i>         |
| <input type="radio"/> Strategy - <i>Estratégia</i>                                      | <input type="radio"/> Education/Research - <i>Educação/Investigação</i> |
| <input type="radio"/> Other (please specify) - <i>Outros (por favor especifique)</i>    |   |

\* 8. How would you describe your level of understanding of blockchain?- *Como descreve o seu nível de conhecimento de blockchain?*

- Without any knowledge - *Sem conhecimento*
- Knowledgeable - *Conhecedor(a)*
- Experienced - *Experiente*

\* 9. Do you believe that your organization is available and willing to share information through blockchain? - *Acredita que a sua organização está disponível e disposta a partilhar informação através da blockchain?*

- Yes - *Sim*
- No - *Não*
- N/A

\* 10. Do you believe that other organizations are available and willing to share information through blockchain with your organization? - *Acredita que outras organizações estão disponíveis e dispostas a partilharem informações através da blockchain?*

- Yes - *Sim*
- No - *Não*
- N/A

\* 11. What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements? *Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações?*

	1 Strongly Disagree Discordo Totalmente	2	3	4	5	6	7 Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
My general opinion of Blockchain is favorable. - A minha opinião geral sobre Blockchain é favorável.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I consider the blockchain determinant for competitiveness, survival and sustainability of organizations. - Considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain allows security. - Blockchain permite segurança.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I trust blockchain. - Eu confio na blockchain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain allows sharing. - Blockchain permite compartilhamento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I would recommend blockchain. - Eu recomendaria blockchain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 12. What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements regarding blockchain technology? - Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações relacionadas a tecnologia de blockchain?

	1 Strongly Disagree Discordo Totalmente	2	3	4	5	6	7 Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
Blockchain technology is broadly scalable and will eventually achieve mainstream adoption. - A tecnologia blockchain é amplamente escalável e acabará por alcançar a adoção mainstream.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suppliers, customers, and/or competitors are discussing or working on blockchain solutions to address challenges in the value chain. - Fornecedores, clientes e / ou concorrentes estão discutindo ou trabalhando em soluções blockchain para enfrentar desafios na cadeia de suprimentos/logística.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Executive team believes there is a compelling business case for use of blockchain technology. - A equipe executiva acredita que é um "case" atraente de negócios o uso da tecnologia blockchain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 Strongly Disagree Discordo Totalmente	2	3	4	5	6	7 Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
Planning to replace current systems of record (e.g., financial ledgers, CRM and ERP modules, inventory tracking systems, etc.) with blockchain. - <i>Estão planejando substituir os atuais sistemas de registo (por exemplo, registos financeiros, módulos de CRM e ERP, sistemas de controle de estoque, etc.) com blockchain.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Will lose a competitive advantage if we don't adopt blockchain technology. - <i>Haverá perda de vantagem competitiva, se não adotamos a tecnologia blockchain.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain technology will disrupt our industry. - <i>A tecnologia Blockchain vai criar uma disrupção na indústria.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain is overhyped. - <i>Blockchain é sensacionalista.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 13. What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements regarding blockchain impact on businesses? - Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações relacionadas ao impacto da blockchain nos negócios?

	1 Strongly Disagree Discordo Totalmente	2	3	4	5	6	7 Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
Removal of intermediaries through decentralization increases customer's privacy. - A remoção de intermediários através da descentralização aumenta a privacidade do cliente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transparency is one of the biggest advantages a business can get by operating within a public blockchain network. - A transparência é uma das maiores vantagens que uma empresa pode obter ao operar numa rede pública de blockchain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Decentralized systems reduce the risk of data fraud and tampering. - Sistemas descentralizados reduzem o risco de fraude e adulteração de dados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A well-designed decentralized protocol is more resilient to cyber attacks. - Um protocolo descentralizado bem projetado é mais resiliente aos ataques cibernéticos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain platforms are based on the premise of inclusivity, not exclusivity. - Plataformas Blockchain são baseadas na premissa de inclusão e não exclusividade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1	2	3	4	5	6	7	
	Strongly Disagree Totalmente						Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
Blockchain platforms can increase the speed of value transfer over the internet. - Plataformas Blockchain podem aumentar a velocidade de transferência de valor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain platforms can lead to greater process automation. - As plataformas Blockchain podem levar a uma maior automação de processos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain platforms can directly increase the productivity of businesses. - As plataformas Blockchain podem aumentar diretamente a produtividade das empresas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain enables cost savings by removing intermediaries. - Blockchain permite a redução de custos por remover intermediários.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 14. Which one of the following, if any, do you believe is the most significant advantage of blockchain over existing systems when thinking of your specific industry? - Qual a vantagem mais significativa da blockchain sobre os sistemas existentes, ao pensar no seu setor de atividade? (apenas uma)

- Greater speed compared to existing systems - Maior velocidade em comparação aos sistemas existentes
- Lower costs - Redução de custos
- New business models and revenue sources - Novos modelos de negócios e fontes de receita
- None – no perceived advantages over existing systems - Nenhum - sem vantagens aparentes sobre os sistemas existentes
- Greater security/lower risk - Maior segurança / menor risco
- N/A
- Other (please specify) - Outro (por favor, especifique)

\* 15. Which of the following best describes how your organization currently views the relevance of blockchain to your organization? - *Qual das alternativas a seguir descreve melhor como a sua organização atualmente vê a relevância da blockchain?*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> Critical, in our top 5 strategic priorities - <i>Crítica, está entre as 5 principais prioridades estratégicas</i>                | <input type="radio"/> Will not be relevant - <i>Não será relevante</i>                      |
| <input type="radio"/> Important, but not in the top 5 strategic priorities - <i>Importante, mas não entre as 5 principais prioridades estratégicas</i> | <input type="radio"/> Unsure/No conclusion - <i>Não tenho certeza / não tenho conclusão</i> |
| <input type="radio"/> Relevant, but not a strategic priority - <i>Prioridade relevante, mas não estratégica</i>  | <input type="radio"/> N/A   |

\* 16. What are your organization's barriers, if any, to greater investment in blockchain technology? - *Quais são as barreiras, se houver, a um maior investimento na tecnologia blockchain na sua organização?*

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Regulatory issues - <i>Questões regulatórias</i>   | <input type="radio"/> Lack of compelling application of the technology - <i>Falta de aplicação convincente da tecnologia</i>                   |
| <input type="radio"/> Implementation – replacing or adapting to legacy system - <i>Implementação - substituição ou adaptação ao sistema legado</i> | <input type="radio"/> Technology is unproven - <i>A tecnologia não é comprovada</i>  |
| <input type="radio"/> Potential security threats - <i>Potenciais ameaças à segurança</i>   | <input type="radio"/> Concerns over sensitivity of competitive information - <i>Preocupações com a sensibilidade da informação competitiva</i> |
| <input type="radio"/> Uncertain ROI - <i>ROI incerto</i>   | <input type="radio"/> No barriers - <i>Sem barreiras</i>   |
| <input type="radio"/> Lack of in-house skills/understanding - <i>Falta de habilidades/competências internas</i>                                    | <input type="radio"/> N/A  |
| <input type="radio"/> Not a current business priority - <i>Não é uma prioridade</i>  |  |
| <input type="radio"/> Other/Not Assessed (please specify) - <i>Outro / Não avaliado (por favor especifique)</i>                                    |  |

\* 17. Which of the following blockchain use cases is your company working on? - *Qual dos seguintes casos de uso de blockchain a sua empresa está trabalhando?*

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Supply chain - <i>Cadeia de suprimentos/Logística</i>                          | <input type="radio"/> Payments - <i>Pagamentos</i> |
| <input type="radio"/> Internet of Things - <i>Internet das Coisas</i>                                | <input type="radio"/> Voting - <i>Votação</i>      |
| <input type="radio"/> Digital identity - <i>Identidade digital</i>                                   | <input type="radio"/> None - <i>Nenhum</i>         |
| <input type="radio"/> Digital records - <i>Registros digitais</i>                                    | <input type="radio"/> N/A                          |
| <input type="radio"/> Digital currency - <i>Moeda digital</i>  |  |
| <input type="radio"/> Other /Unsure (please specify) - <i>Outro/ Incerto (por favor especifique)</i> |  |

\* 18. Is your organization investing in hiring staff with blockchain experience now and in the future? *Sua organização está investindo na contratação de funcionários com experiência de blockchain agora e no futuro?*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> Currently investing - <i>Atualmente investindo</i>   | <input type="radio"/> We have not decided - <i>Não há decisão</i> |
| <input type="radio"/> Will begin investing in the next calendar year - <i>Iniciará a investir no próximo ano</i> | <input type="radio"/> Unsure - <i>Incerto</i>                     |
| <input type="radio"/> Will begin at some other point in the future - <i>Iniciará em algum momento no futuro</i>  | <input type="radio"/> N/A   |
| <input type="radio"/> We will not be investing - <i>Não haverá investimento</i>                                  |   |

\* 19. Is your organization investing in replacing parts or all of your existing systems with blockchain-based enhancements now or in the future? - *Sua organização está investindo (ou pretende investir) na substituição integral ou parcial dos seus sistemas existentes, com aprimoramentos baseados em blockchain?*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> Currently investing - <i>Atualmente investindo</i>   | <input type="radio"/> We have not decided - <i>Não há decisão</i> |
| <input type="radio"/> Will begin investing in the next calendar year - <i>Iniciará a investir no próximo ano</i> | <input type="radio"/> Unsure - <i>Incerto</i>                     |
| <input type="radio"/> Will begin at some other point in the future - <i>Iniciará em algum momento no futuro</i>  | <input type="radio"/> N/A   |
| <input type="radio"/> We will not be investing - <i>Não haverá investimento</i>                                  |   |

\* 20. How far along is your company with blockchain? - *Em qual etapa a sua empresa está em relação a blockchain?*

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> None - <i>Nenhuma</i>                | <input type="radio"/> Pilot - <i>Piloto</i>        |
| <input type="radio"/> Research - <i>Pesquisa</i>           | <input type="radio"/> Live - <i>Em experiência</i> |
| <input type="radio"/> Development - <i>Desenvolvimento</i> | <input type="radio"/> Paused - <i>Pausado</i>      |

\* 21. What are the biggest barriers to blockchain adoption? (please **only** mark the top **three** barriers)  
 - *Quais são as maiores barreiras para a adoção de blockchain? (por favor **somente** indique as **três** principais barreiras)*

	First Choice Primeira Escolha	Second Choice Segunda Escolha	Third Choice Terceira Escolha	Don't Know Não Sei
Regulatory uncertainty - <i>Incerteza regulatória</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lack of trust among users - <i>Falta de confiança entre os usuários</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ability to bring network together - <i>Capacidade de reunir a rede</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Separate blockchains not working together - <i>Blockchains separadas não operam juntas</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inability to scale - <i>Incapacidade de escalar</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Intellectual property concerns - <i>Preocupações com propriedade intelectual</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audit/compliance concerns - <i>Auditoria/conformidade</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 22. What's stalling blockchain progress? (please **only** mark the top **three** reasons) - *O que está  
atrasando o progresso da blockchain? (por favor **somente** indique as **três** principais razões)*

	First Choice Primeira Escolha	Second Choice Segunda Escolha	Third Choice Terceira Escolha	Don't Know Não Sei
Cost - <i>Custo</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unsure how to start - <i>Não saber como começar</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lack of governance - <i>Falta de governança</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Users don't see benefit - <i>Usuários não vêem benefício</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C-suite/board buy-in - <i>C-suite/board buy-in</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Audit/compliance demands - <i>Auditoria/exigências de conformidade</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regulator discomfort - <i>Desconforto legal</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 23. What is your level of agreement or disagreement with each of the following statements? *Qual é o seu nível de concordância ou discordância em cada uma das seguintes afirmações?*

	1	2	3	4	5	6	7	
	Strongly Disagree						Strongly Agree	Don't Know
	Discordo Totalmente						Concordo Totalmente	Não Sei
<b>Economic</b>								
Crypto-currency has brought buying power. - <i>A criptomoeda trouxe poder de compra.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
When blockchain is applied to the supply chain transparency is acquired. - <i>Quando a blockchain é aplicada à cadeia de suprimentos, a transparência é adquirida.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain is a new tool for payment methods. - <i>Blockchain é uma nova ferramenta para métodos de pagamento.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
At the end of the day, blockchain is a database for money. It doesn't make sense to use it for applications outside of financial services or facilitating financial transactions. - <i>Em suma, a Blockchain é uma base de dados para moeda. Não faz sentido usá-la em aplicativos fora dos serviços financeiros ou para facilitar transações financeiras.</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Social</b>								
Blockchain will enable the creation of digital identities, which will include the 'excluded' in society (refugees, homeless). - <i>Blockchain permitirá a criação de identidades digitais, que incluirão os "excluídos" na sociedade (refugiados, sem-teto).</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 Strongly Disagree Discordo Totalmente	2	3	4	5	6	7 Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
Blockchain is a system that provides security by creating means of stable employment (with smart contracts). - Blockchain é um sistema que fornece segurança ao criar meios de emprego estável (com contratos inteligentes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Blockchain only works if the community is involved. - Blockchain apenas funciona se a comunidade estiver envolvida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The decentralization of the economy and of society will enable wealth to be evenly distributed. - A descentralização da economia e da sociedade permitirá que a riqueza seja distribuída uniformemente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
It is essential to educate the population and corporations on what is blockchain and how to use it. - É essencial educar a população e as corporações sobre o que é a blockchain e como usá-la.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Society will be transformed by blockchain. - A sociedade será transformada pela blockchain.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Political</b> Blockchain will enable an easy, secure, cost-efficient, immediate and transparent voting system for governments and private companies. - A Blockchain permitirá um sistema de votação fácil, seguro, econômico, imediato e transparente para governos e empresas privadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1	2	3	4	5	6	7	
	Strongly Disagree Discordo Totalmente						Strongly Agree Concordo Totalmente	Don't Know Não Sei
<b>Legal</b>								
Blockchain certifies authenticity. -Blockchain certifica a autenticidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Code is law. - O código é a lei.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Law is code. - A lei é o código.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 10.10. Apêndice 10 - Dados Bit.Ly

O objectivo deste encurtador de URL é mensurar as taxas de cliques da página do questionário. Entretanto, esta informação como um todo é uma métrica bem densa.

Este indicador mostra o comportamento final do visitante ao survey, isto é, a visita a página.

CREATED MAR 27, 11:06 AM

### Blockchain Survey

<https://www.surveymonkey.com/r/blockchainsurvey2019>

[bit.ly/phd-blockchain-survey](https://bit.ly/phd-blockchain-survey)

COPY

SHARE

EDIT

1,049  
TOTAL CLICKS

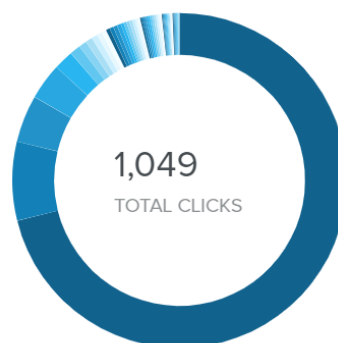


#### REFERRERS



Email, SMS, Direct	940
Facebook	81
LinkedIn	11
com.linkedin.android	11
l.messenger.com	3
com.google.android...	2
Twitter	1

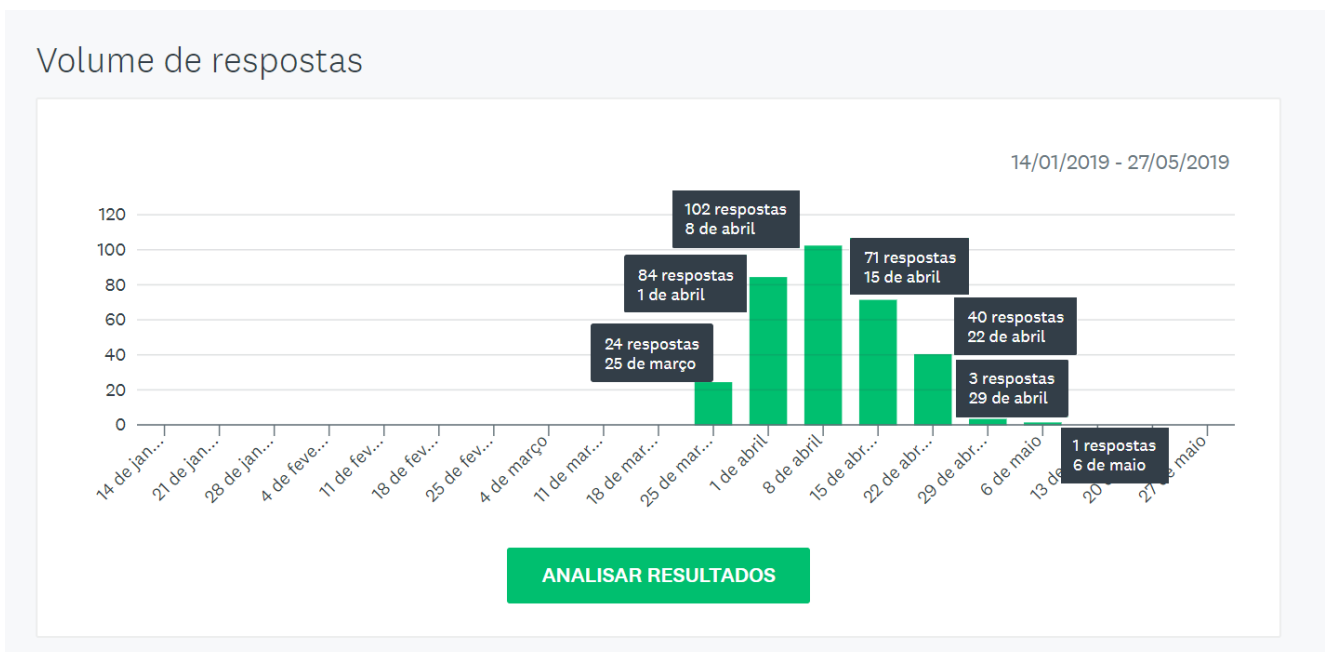
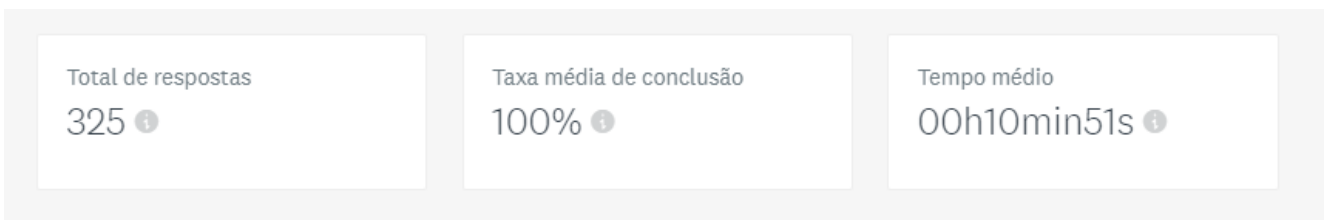
#### LOCATIONS



Portugal	770
Brazil	80
United States	48
United Kingdom	37
Germany	20
India	11
Canada	8
Spain	7
Italy	6
Netherlands	5
South Africa	5
France	4
Hungary	4
Singapore	4
Austria	4
Japan	3
New Zealand	3
Colombia	3
Australia	3
Qatar	3

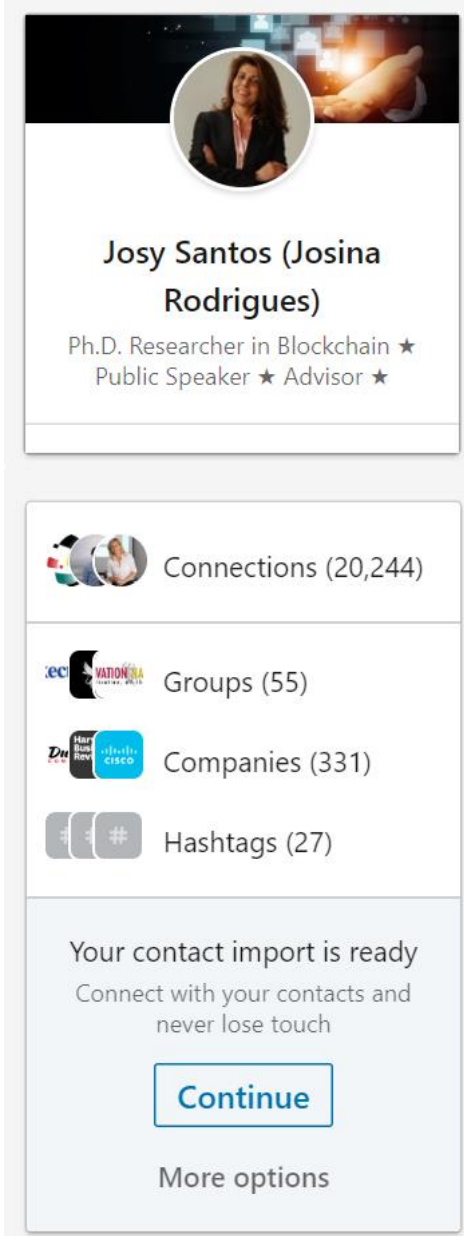
### 10.11. Apêndice 11 - Dados SurveyMonkey

Relatório dos resultados disponibilizados pelo SurveyMonkey. O total de respostas, a taxa média de conclusão (dado que apenas os questionários completos conseguiram ser submetidos, o tempo médio de preenchimento (este dado variou ao longo do período de respostas, atingindo 13min05s) e o volume de respostas por dia.



## 10.12. Apêndice 12 - Universo para o SurveyMonkey:

O universo para o questionário foi a rede de contactos profissionais do LinkedIn. Como apresenta o screenshot da página, o número de contactos era de 20.244, número de grupos profissionais 55, com 331 empresas a seguir e 27 hashtags.



The screenshot displays a LinkedIn profile for Josy Santos (Josina Rodrigues). The profile header includes a circular profile picture and a banner image. Below the name, it lists her credentials: Ph.D. Researcher in Blockchain, Public Speaker, and Advisor. The main content area is divided into four sections: Connections (20,244), Groups (55), Companies (331), and Hashtags (27). Each section features a small icon representing the category. At the bottom, there is a message stating 'Your contact import is ready' with a 'Continue' button and a 'More options' link.

**Josy Santos (Josina Rodrigues)**  
Ph.D. Researcher in Blockchain ★  
Public Speaker ★ Advisor ★

Connections (20,244)

Groups (55)

Companies (331)

Hashtags (27)

Your contact import is ready  
Connect with your contacts and never lose touch

[Continue](#)

[More options](#)

## 10.13. Apêndice 13 – Tabelas Cruzamento

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e a minha opinião geral sobre blockchain é favorável**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	0	0	3	6	11	11	18	29	78
	%	0,0%	0,0%	3,8%	7,7%	14,1%	14,1%	23,1%	37,2%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	1	1	1	1	7	4	4	10	29
	%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	24,1%	13,8%	13,8%	34,5%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	0	0	1	6	14	12	17	13	63
	%	0,0%	0,0%	1,6%	9,5%	22,2%	19,0%	27,0%	20,6%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	0	1	2	3	2	6	1	6	21
	%	0,0%	4,8%	9,5%	14,3%	9,5%	28,6%	4,8%	28,6%	100,0%
Saúde	FQ	1	2	1	1	2	2	5	17	31
	%	3,2%	6,5%	3,2%	3,2%	6,5%	6,5%	16,1%	54,8%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	0	1	1	1	2	0	5
	%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	20,0%	20,0%	40,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	1	0	1	0	1	0	5	8
	%	0,0%	12,5%	0,0%	12,5%	0,0%	12,5%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	0	2	2	5	10	22	15	25	81
	%	0,0%	2,5%	2,5%	6,2%	12,3%	27,2%	18,5%	30,9%	100,0%
Total	FQ	3	7	10	25	47	59	62	106	319
	%	0,9%	2,2%	3,1%	7,8%	14,7%	18,5%	19,4%	33,2%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	3	1	3	9	10	9	9	35	79
	%	3,8%	1,3%	3,8%	11,4%	12,7%	11,4%	11,4%	44,3%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	1	1	2	3	5	4	4	11	31
	%	3,2%	3,2%	6,5%	9,7%	16,1%	12,9%	12,9%	35,5%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	3	6	7	10	6	10	8	13	63
	%	4,8%	9,5%	11,1%	15,9%	9,5%	15,9%	12,7%	20,6%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	1	1	3	4	3	1	1	7	21
	%	4,8%	4,8%	14,3%	19,0%	14,3%	4,8%	4,8%	33,3%	100,0%
Saúde	FQ	0	4	3	2	1	3	2	16	31
	%	0,0%	12,9%	9,7%	6,5%	3,2%	9,7%	6,5%	51,6%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	0	1	2	1	1	0	5
	%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	40,0%	20,0%	20,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	2	1	0	0	0	0	5	8
	%	0,0%	25,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	0	3	6	9	16	11	12	27	84
	%	0,0%	3,6%	7,1%	10,7%	19,0%	13,1%	14,3%	32,1%	100,0%
Total	FQ	9	18	25	39	43	39	37	115	325
	%	2,8%	5,5%	7,7%	12,0%	13,2%	12,0%	11,4%	35,4%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e blockchain permite segurança**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	0	1	2	3	6	11	25	30	78
	%	0,0%	1,3%	2,6%	3,8%	7,7%	14,1%	32,1%	38,5%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	1	1	2	0	6	4	8	9	31
	%	3,2%	3,2%	6,5%	0,0%	19,4%	12,9%	25,8%	29,0%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	1	0	1	6	9	17	18	11	63
	%	1,6%	0,0%	1,6%	9,5%	14,3%	27,0%	28,6%	17,5%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	1	0	2	1	3	6	2	6	21
	%	4,8%	0,0%	9,5%	4,8%	14,3%	28,6%	9,5%	28,6%	100,0%
Saúde	FQ	0	0	3	2	1	4	4	17	31
	%	0,0%	0,0%	9,7%	6,5%	3,2%	12,9%	12,9%	54,8%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	0	2	0	2	1	0	5
	%	0,0%	0,0%	0,0%	40,0%	0,0%	40,0%	20,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	0	0	1	1	1	0	5	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%	12,5%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	1	2	2	4	10	15	21	28	83
	%	1,2%	2,4%	2,4%	4,8%	12,0%	18,1%	25,3%	33,7%	100,0%
Total	FQ	5	4	12	20	36	60	79	107	323
	%	1,5%	1,2%	3,7%	6,2%	11,1%	18,6%	24,5%	33,1%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e eu confio na blockchain**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	0	2	4	7	11	12	12	31	79
	%	0,0%	2,5%	5,1%	8,9%	13,9%	15,2%	15,2%	39,2%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	2	0	3	1	5	4	7	9	31
	%	6,5%	0,0%	9,7%	3,2%	16,1%	12,9%	22,6%	29,0%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	1	0	5	8	5	16	18	9	62
	%	1,6%	0,0%	8,1%	12,9%	8,1%	25,8%	29,0%	14,5%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	0	2	2	6	2	2	1	6	21
	%	0,0%	9,5%	9,5%	28,6%	9,5%	9,5%	4,8%	28,6%	100,0%
Saúde	FQ	0	2	0	1	4	2	4	18	31
	%	0,0%	6,5%	0,0%	3,2%	12,9%	6,5%	12,9%	58,1%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	0	2	0	2	0	0	4
	%	0,0%	0,0%	0,0%	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	0	0	2	0	1	0	5	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	12,5%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	2	2	8	4	18	13	9	27	83
	%	2,4%	2,4%	9,6%	4,8%	21,7%	15,7%	10,8%	32,5%	100,0%
Total	FQ	6	8	22	32	45	52	51	106	322
	%	1,9%	2,5%	6,8%	9,9%	14,0%	16,1%	15,8%	32,9%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e blockchain permite compartilhamento**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	2	0	1	7	6	13	17	33	79
	%	2,5%	0,0%	1,3%	8,9%	7,6%	16,5%	21,5%	41,8%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	1	0	2	0	4	5	10	9	31
	%	3,2%	0,0%	6,5%	0,0%	12,9%	16,1%	32,3%	29,0%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	1	0	0	8	10	10	21	13	63
	%	1,6%	0,0%	0,0%	12,7%	15,9%	15,9%	33,3%	20,6%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	0	2	1	2	5	3	2	6	21
	%	0,0%	9,5%	4,8%	9,5%	23,8%	14,3%	9,5%	28,6%	100,0%
Saúde	FQ	0	1	2	0	3	3	6	16	31
	%	0,0%	3,2%	6,5%	0,0%	9,7%	9,7%	19,4%	51,6%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	0	1	0	2	2	0	5
	%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	0,0%	40,0%	40,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	0	0	1	0	0	1	6	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	12%	0,0%	0,0%	12,5%	75,0%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	0	0	2	4	8	24	16	30	84
	%	0,0%	0,0%	2,4%	4,8%	9,5%	28,6%	19,0%	35,7%	100,0%
Total	FQ	5	3	8	24	36	60	75	114	325
	%	1,5%	0,9%	2,5%	7,4%	11,1%	18,5%	23,1%	35,1%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e eu recomendaria blockchain**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	1	1	2	8	7	12	15	33	79
	%	1,3%	1,3%	2,5%	10,1%	8,9%	15,2%	19,0%	41,8%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	2	0	1	4	4	5	6	9	31
	%	6,5%	0,0%	3,2%	12,9%	12,9%	16,1%	19,4%	29,0%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	0	4	1	15	9	9	13	12	63
	%	0,0%	6,3%	1,6%	23,8%	14,3%	14,3%	20,6%	19,0%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	0	2	0	8	1	3	1	6	21
	%	0,0%	9,5%	0,0%	38,1%	4,8%	14,3%	4,8%	28,6%	100,0%
Saúde	FQ	0	2	0	1	2	3	5	18	31
	%	0,0%	6,5%	0,0%	3,2%	6,5%	9,7%	16,1%	58,1%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	0	1	1	1	2	0	5
	%	0,0%	0,0%	0,0%	20,0%	20,0%	20,0%	40,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	0	1	1	0	1	0	5	8
	%	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%	0,0%	12,5%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	2	2	1	11	10	18	12	28	84
	%	2,4%	2,4%	1,2%	13,1%	11,9%	21,4%	14,3%	33,3%	100,0%
Total	FQ	6	11	6	50	34	52	54	112	325
	%	1,8%	3,4%	1,8%	15,4%	10,5%	16,0%	16,6%	34,5%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e impacto da blockchain no modelo de negócios**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	1	4	10	10	12	8	6	28	79
	%	1,3%	5,1%	12,7%	12,7%	15,2%	10,1%	7,6%	35,4%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	1	5	5	2	6	2	3	7	31
	%	3,2%	16,1%	16,1%	6,5%	19,4%	6,5%	9,7%	22,6%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	2	8	6	13	11	7	4	12	63
	%	3,2%	12,7%	9,5%	20,6%	17,5%	11,1%	6,3%	19,0%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	1	0	8	3	2	1	0	6	21
	%	4,8%	0,0%	38,1%	14,3%	9,5%	4,8%	0,0%	28,6%	100,0%
Saúde	FQ	2	2	4	0	5	1	3	14	31
	%	6,5%	6,5%	12,9%	0,0%	16,1%	3,2%	9,7%	45,2%	100,0%
Petróleo	FQ	1	0	0	1	0	0	0	1	3
	%	33,3%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	0	2	1	1	0	1	0	5
	%	0,0%	0,0%	40,0%	20,0%	20,0%	0,0%	20,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	1	0	2	0	0	0	5	8
	%	0,0%	12,5%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	1	9	7	15	15	6	7	24	84
	%	1,2%	10,7%	8,3%	17,9%	17,9%	7,1%	8,3%	28,6%	100,0%
Total	FQ	9	29	42	47	52	25	24	97	325
	%	2,8%	8,9%	12,9%	14,5%	16,0%	7,7%	7,4%	29,8%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e impacto económico**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	16	12	6	7	7	1	2	28	79
	%	20,3%	15,2%	7,6%	8,9%	8,9%	1,3%	2,5%	35,4%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	10	2	3	1	3	2	3	7	31
	%	32,3%	6,5%	9,7%	3,2%	9,7%	6,5%	9,7%	22,6%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	25	10	9	3	3	1	3	9	63
	%	39,7%	15,9%	14,3%	4,8%	4,8%	1,6%	4,8%	14,3%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	5	5	3	2	1	0	0	5	21
	%	23,8%	23,8%	14,3%	9,5%	4,8%	0,0%	0,0%	23,8%	100,0%
Saúde	FQ	6	6	2	0	1	1	2	13	31
	%	19,4%	19,4%	6,5%	0,0%	3,2%	3,2%	6,5%	41,9%	100,0%
Petróleo	FQ	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	%	0,0%	0,0%	33,3%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	1	2	0	1	1	0	0	0	5
	%	20,0%	40,0%	0,0%	20,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	1	2	0	0	1	0	0	4	8
	%	12,5%	25,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	50,0%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	14	22	9	7	4	3	2	23	84
	%	16,7%	25,2%	10,7%	8,3%	4,8%	3,6%	2,4%	27,4%	100,0%
Total	FQ	78	61	33	22	21	8	12	90	325
	%	24,0%	18,8%	10,2%	6,8%	6,5%	2,5%	3,7%	27,7%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e impacto social**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	12	5	10	14	6	2	2	28	79
	%	15,2%	6,3%	12,7%	17,7%	7,6%	2,5%	2,5%	35,4%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	8	4	2	5	2	0	3	7	31
	%	25,8%	12,9%	6,5%	16,1%	6,5%	0,0%	9,7%	22,6%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	14	10	6	7	8	4	5	9	63
	%	22,2%	15,9%	9,5%	11,1%	12,7%	6,3%	7,9%	14,3%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	2	3	4	4	1	1	2	4	21
	%	9,5%	14,3%	19,0%	19,0%	4,8%	4,8%	9,5%	19,0%	100,0%
Saúde	FQ	3	4	2	3	2	1	3	13	31
	%	9,7%	12,9%	6,5%	9,7%	6,5%	3,2%	9,7%	41,9%	100,0%
Petróleo	FQ	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	%	0,0%	0,0%	33,3%	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	1	1	1	2	0	0	0	0	5
	%	20,0%	20,0%	20,0%	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	2	0	0	1	0	0	0	5	8
	%	25,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	62,5%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	12	11	18	8	5	3	4	23	84
	%	14,3%	13,1%	21,4%	9,5%	6,0%	3,6%	4,8%	27,4%	100,0%
Total	FQ	54	38	44	45	24	11	19	90	325
	%	16,6%	11,7%	13,5%	13,8%	7,4%	3,4%	5,8%	27,7%	100,0%

**Cruzamento entre setor de atividade da organização e impacto legal**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Outro	FQ	12	4	14	4	2	0	1	42	79
	%	15,2%	5,1%	17,7%	5,1%	2,5%	0,0%	1,3%	53,2%	100,0%
Serviços Financeiros	FQ	7	6	0	3	0	0	2	13	31
	%	22,6%	19,4%	0,0%	9,7%	0,0%	0,0%	6,5%	41,9%	100,0%
Tecnologias Media Telecomunicações	FQ	8	8	4	14	1	2	4	22	63
	%	12,7%	12,7%	6,3%	22,2%	1,6%	3,2%	6,3%	34,9%	100,0%
Produtos de Consumo & Industriais	FQ	2	3	5	3	0	0	0	8	21
	%	9,5%	14,3%	23,8%	9,7%	0,0%	0,0%	0,0%	38,1%	100,0%
Saúde	FQ	2	1	2	1	0	0	1	22	31
	%	6,5%	3,2%	6,5%	33,3%	0,0%	0,0%	3,2%	71,0%	100,0%
Petróleo	FQ	0	0	1	1	0	0	0	1	3
	%	0,0%	0,0%	33,3%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	33,3%	100,0%
Indústria Automóvel	FQ	0	2	1	1	1	0	0	0	5
	%	0,0%	40,0%	20,0%	20,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Ciências da Vida	FQ	0	1	1	0	0	0	0	6	8
	%	0,0%	12,5%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	75,0%	100,0%
Educação/Investigação	FQ	8	9	10	10	6	1	5	35	84
	%	9,5%	10,7%	11,9%	11,9%	7,1%	1,2%	6,0%	41,7%	100,0%
Total	FQ	39	34	38	39	10	3	13	149	325
	%	12,0%	10,5%	11,7%	12,0%	3,1%	0,9%	4,0%	45,8%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e A minha opinião geral sobre  
Blockchain é favorável**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	2	2	3	14	12	9	6	103	151
	%	1,3%	1,3%	2,0%	9,3%	7,9%	6,0%	4,0%	68,2%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	1	4	7	10	33	46	42	3	146
	%	0,7%	2,7%	4,8%	6,8%	22,6%	31,5%	28,8%	2,1%	100,0%
Experiente	FQ	0	1	0	1	2	4	14	0	22
	%	0,0%	4,5%	0,0%	4,5%	9,1%	18,2%	63,6%	0,0%	100,0%
Total	FQ	3	7	10	25	47	59	62	106	319
	%	0,9%	2,2%	3,1%	7,8%	14,7%	18,5%	19,4%	33,2%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e considero que a blockchain determina a competitividade, sobrevivência e sustentabilidade das organizações**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	3	2	6	13	9	11	2	107	153
	%	2,0%	1,3%	3,9%	8,5%	5,9%	7,2%	1,3%	69,9%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	6	13	18	25	32	25	23	8	150
	%	4,0%	8,7%	12,0%	16,7%	21,3%	16,7%	15,3%	5,3%	100,0%
Experiente	FQ	0	3	1	1	2	3	12	0	22
	%	0,0%	13,6%	4,5%	4,5%	9,1%	13,6%	54,5%	0,0%	100,0%
Total	FQ	9	18	25	39	43	39	37	115	325
	%	2,8%	5,5%	7,7%	12,0%	13,2%	12,0%	11,4%	35,4%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Blockchain permite segurança**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	2	3	5	10	3	14	12	104	153
	%	1,3%	2,0%	3,3%	6,5%	2,0%	9,2%	7,8%	68,0%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	3	1	6	8	31	40	56	3	148
	%	2,0%	0,7%	4,1%	5,4%	20,9%	27,0%	37,8%	2,0%	100,0%
Experiente	FQ	0	0	1	2	2	6	11	0	22
	%	0,0%	0,0%	4,5%	9,1%	9,1%	27,3%	50,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	5	4	12	20	36	60	79	107	323
	%	1,5%	1,2%	3,7%	6,2%	11,1%	18,6%	24,5%	33,1%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e confio na blockchain**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	3	4	10	9	7	10	6	104	153
	%	2,0%	2,6%	6,5%	5,9%	4,6%	6,5%	3,9%	68,0%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	3	4	11	21	36	41	29	2	147
	%	2,0%	2,7%	7,5%	14,3%	24,5%	27,9%	19,7%	1,4%	100,0%
Experiente	FQ	0	0	1	2	2	1	16	0	22
	%	0,0%	0,0%	4,5%	9,1%	9,1%	4,5%	72,7%	0,0%	100,0%
Total	FQ	6	8	22	32	45	52	51	106	322
	%	1,9%	2,5%	6,8%	9,9%	14,0%	16,1%	15,8%	32,9%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Blockchain permite compartilhamento**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	3	3	3	9	7	16	8	104	153
	%	2,0%	2,0%	2,0%	5,9%	4,6%	10,5%	5,2%	68,0%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	2	0	5	13	28	39	53	10	150
	%	1,3%	0,0%	3,3%	8,7%	18,7%	26,0%	35,3%	6,7%	100,0%
Experiente	FQ	0	0	0	2	1	5	14	0	22
	%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	4,5%	22,7%	63,6%	0,0%	100,0%
Total	FQ	5	3	8	24	36	60	75	114	325
	%	1,5%	0,9%	2,5%	7,4%	11,1%	18,5%	23,1%	35,1%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Eu recomendaria blockchain**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	3	5	1	18	6	10	4	106	153
	%	2,0%	3,3%	0,7%	11,8%	3,9%	6,5%	2,6%	69,3%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	3	6	4	30	25	38	38	6	150
	%	2,0%	4,0%	2,7%	20,0%	16,7%	25,3%	25,3%	4,0%	100,0%
Experiente	FQ	0	0	1	2	3	4	12	0	22
	%	0,0%	0,0%	4,5%	9,1%	13,6%	18,2%	54,5%	0,0%	100,0%
Total	FQ	6	11	6	50	34	52	54	112	325
	%	1,8%	3,4%	1,8%	15,4%	10,5%	16,0%	16,6%	34,5%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Impacto da Blockchain no modelo de negócios**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	3	8	12	11	13	3	7	96	153
	%	2,0%	5,2%	7,8%	7,2%	8,5%	2,0%	4,6%	62,7%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	5	18	26	33	36	19	12	1	150
	%	3,3%	12,0%	17,3%	22,0%	24,0%	12,7%	8,0%	0,7%	100,0%
Experiente	FQ	1	3	4	3	3	3	5	0	22
	%	4,5%	13,6%	18,2%	13,6%	13,6%	13,6%	22,7%	0,0%	100,0%
Total	FQ	9	29	42	47	52	25	24	97	325
	%	2,8%	8,9%	12,9%	14,5%	16,0%	7,7%	7,4%	29,8%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Impacto Económico**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	14	14	14	8	8	4	3	88	152
	%	9,2%	9,2%	9,2%	5,2%	5,2%	2,6%	2,0%	57,5%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	52	43	17	12	13	4	7	2	150
	%	34,7%	28,7%	11,3%	8,0%	8,7%	2,7%	4,7%	1,3%	100,0%
Experiente	FQ	12	4	2	2	0	0	2	0	22
	%	54,5%	18,2%	9,1%	9,1%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	100,0%
Total	FQ	78	61	33	22	21	8	12	90	325
	%	24,0%	18,8%	10,2%	6,8%	6,5%	2,5%	3,7%	27,7%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Impacto Social**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	13	14	13	10	4	5	6	88	153
	%	8,5%	9,2%	8,5%	6,5%	2,6%	3,3%	2,9%	57,5%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	34	22	29	32	19	4	8	2	150
	%	22,7%	14,7%	19,3%	21,3%	12,7%	2,7%	5,3%	1,3%	100,0%
Experiente	FQ	7	2	2	3	1	2	5	0	22
	%	31,8%	9,1%	9,1%	13,6%	4,5%	9,1%	22,7%	0,00%	100,0%
Total	FQ	54	38	44	45	24	11	19	90	325
	%	16,6%	11,7%	13,5%	13,8%	7,4%	3,4%	5,8%	27,7%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Impacto Legal**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	10	8	11	15	1	0	1	107	153
	%	6,5%	5,2%	7,2%	9,8%	0,7%	0,0%	0,7%	69,9%	100,0%
Conhecedor(a)	FQ	25	23	26	21	9	2	8	36	150
	%	16,7%	15,3%	17,3%	14,0%	6,0%	1,3%	5,3%	24,0%	100,0%
Experiente	FQ	4	3	1	3	0	1	4	6	22
	%	18,2%	13,6%	4,5%	13,6%	0,00%	4,5%	18,2%	27,3%	100,0%
Total	FQ	39	34	38	39	10	3	13	149	325
	%	12,0%	10,5%	11,7%	12,0%	3,1%	0,9%	4,0%	45,8%	100,0%

**Cruzamento entre nível de conhecimento sobre blockchain e Impacto Político**

[A Blockchain permitirá um sistema de votação fácil, seguro, econômico, imediato e transparente para governos e empresas privadas \* Nível de conhecimento sobre Blockchain]

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Sem conhecimento	FQ	1	2	10	13	6	9	7	105	153
	%	16,7%	15,4%	71,4%	29,5%	14,3%	20,9%	15,2%	89,7%	47,1%
Conhecedor(a)	FQ	4	10	4	28	33	32	30	9	150
	%	66,7%	76,9%	28,6%	63,6%	78,6%	74,4%	65,2%	7,7%	46,2%
Experiente	FQ	1	1	0	3	3	2	9	3	22
	%	16,7%	7,7%	0,0%	6,8%	7,1%	4,7%	19,6%	2,6%	6,8%
Total	FQ	6	13	14	44	42	43	46	117	325
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

**Cruzamento entre educação e a minha opinião geral sobre blockchain é favorável**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	0	0	0	3	4	3	15	25
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,0%	16,0%	12,0%	60,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	1	1	2	1	4	0	3	8	20
	%	5,0%	5,0%	10,0%	5,0%	20,0%	0,0%	15,0%	40,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	1	2	3	11	17	15	22	48	119
	%	0,8%	1,7%	2,5%	9,2%	14,3%	12,6%	18,5%	40,3%	100,0%
Mestrado	FQ	0	3	4	7	19	25	15	22	95
	%	0,0%	3,2%	4,2%	7,4%	20,0%	26,3%	15,8%	23,2%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	0	0	0	0	2	4	2	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	0	1	1	5	2	9	6	8	32
	%	0,0%	3,1%	3,1%	15,6%	6,3%	28,1%	18,8%	25,0%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	0	0	0	1	2	4	7	1	15
	%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	13,3%	26,7%	46,7%	6,7%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	3	7	10	25	47	59	62	106	319
	%	0,9%	2,2%	3,1%	7,8%	14,7%	18,5%	19,4%	33,2%	100,0%

**Cruzamento entre educação e considero que a blockchain determina a competitividade,  
sobrevivência e sustentabilidade das organizações**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	0	2	2	1	0	3	17	25
	%	0,0%	0,0%	8,0%	8,0%	4,0%	0,0%	12,0%	68,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	0	3	1	1	3	2	2	8	20
	%	0,0%	15,0%	5,0%	5,0%	15,0%	10,0%	10,0%	40,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	4	7	6	20	12	10	13	50	122
	%	3,3%	5,7%	4,9%	16,4%	9,8%	8,2%	10,7%	41,0%	100,0%
Mestrado	FQ	3	7	13	6	16	19	7	26	97
	%	3,1%	7,2%	13,4%	6,2%	16,5%	19,6%	7,2%	26,8%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	0	0	1	0	2	3	2	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	25,0%	37,5%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	1	0	3	5	7	4	4	9	33
	%	3,0%	0,0%	9,1%	15,2%	21,2%	12,1%	12,1%	27,3%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	0	1	0	4	4	1	4	1	15
	%	0,0%	6,7%	0,0%	26,7%	26,7%	6,7%	26,7%	6,7%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	9	18	25	39	43	39	37	115	325
	%	2,8%	5,5%	7,7%	12,0%	13,2%	12,0%	11,4%	35,4%	100,0%

**Cruzamento entre educação e blockchain permite segurança**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	0	0	0	1	2	6	16	25
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%	8,0%	24,0%	64,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	0	0	3	2	1	0	6	8	20
	%	0,0%	0,0%	15,0%	10,0%	5,0%	0,0%	30,0%	40,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	3	1	5	9	10	14	30	48	120
	%	2,5%	0,8%	4,2%	7,5%	8,3%	11,7%	25,0%	40,0%	100,0%
Mestrado	FQ	1	1	4	8	15	30	17	21	97
	%	1,0%	1,0%	4,1%	8,2%	15,5%	30,9%	17,5%	21,6%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	1	0	0	0	1	4	2	8
	%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	50,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	0	1	0	0	7	8	8	9	33
	%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%	21,2%	24,2%	24,2%	27,3%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	0	0	0	1	2	5	6	1	15
	%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	13,3%	33,3%	40,0%	6,7%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	5	4	12	20	36	60	79	107	323
	%	1,5%	1,2%	3,7%	6,2%	11,1%	18,6%	24,5%	33,1%	100,0%

**Cruzamento entre educação e eu confio na blockchain**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	0	1	1	1	2	4	16	25
	%	0,0%	0,0%	4,0%	4,0%	4,0%	8,0%	16,0%	64,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	0	1	3	2	1	1	5	6	19
	%	0,0%	5,3%	15,8%	10,5%	5,3%	5,3%	26,3%	31,6%	100,0%
Licenciatura	FQ	3	4	8	12	11	12	23	49	122
	%	2,5%	3,3%	6,6%	9,8%	9,0%	9,8%	18,9%	40,2%	100,0%
Mestrado	FQ	1	2	7	11	19	26	9	21	96
	%	1,0%	2,1%	7,3%	11,5%	19,8%	27,1%	9,4%	21,9%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	1	0	0	0	1	4	2	8
	%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	50,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	0	0	2	4	10	4	2	10	32
	%	0,0%	0,0%	6,3%	12,5%	31,3%	12,5%	6,3%	31,3%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	1	0	1	2	3	5	3	0	15
	%	6,7%	0,0%	6,7%	13,3%	20,0%	33,3%	20,0%	0,0%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	6	8	22	32	45	52	51	106	322
	%	1,9%	2,5%	6,8%	9,9%	14,0%	16,1%	15,8%	32,9%	100,0%

**Cruzamento entre educação e blockchain permite compartilhamento**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	1	0	3	0	0	5	16	25
	%	0,0%	4,0%	0,0%	12,0%	0,0%	0,0%	20,0%	64,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	0	0	0	2	2	4	5	7	20
	%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%	10,0%	20,0%	25,0%	35,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	3	1	3	10	16	14	25	50	122
	%	2,5%	0,8%	2,5%	8,2%	13,1%	11,5%	20,5%	41,0%	100,0%
Mestrado	FQ	0	1	5	6	13	25	23	24	97
	%	0,0%	1,0%	5,2%	6,2%	13,4%	25,8%	23,7%	24,7%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	0	0	0	0	2	4	2	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	1	0	0	2	4	8	7	11	33
	%	3,0%	0,0%	0,0%	6,1%	12,1%	24,2%	21,2%	33,3%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	0	0	0	1	1	7	5	1	15
	%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	6,7%	46,7%	33,3%	6,7%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Total	FQ	5	3	8	24	36	60	75	114	325
	%	1,5%	0,9%	2,5%	7,4%	11,1%	18,5%	23,1%	35,1%	100,0%

**Cruzamento entre educação e eu recomendaria blockchain**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	1	0	2	1	1	3	17	25
	%	0,0%	4,0%	0,0%	8,0%	4,0%	4,0%	12,0%	68,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	0	1	1	3	1	3	3	8	20
	%	0,0%	5,0%	5,0%	15,0%	5,0%	15,0%	15,0%	40,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	2	5	3	19	9	16	18	50	122
	%	1,6%	4,1%	2,5%	15,6%	7,4%	13,1%	14,8%	41,0%	100,0%
Mestrado	FQ	1	4	1	20	16	16	16	23	97
	%	1,0%	4,1%	1,0%	20,6%	16,5%	16,5%	16,5%	23,7%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	0	0	1	0	1	4	2	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	0,0%	12,5%	50,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	1	0	0	4	4	11	3	10	33
	%	3,0%	0,0%	0,0%	12,1%	12,1%	33,3%	9,1%	30,3%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	1	0	1	1	3	3	6	0	15
	%	6,7%	0,0%	6,7%	6,7%	20,0%	20,0%	40,0%	0,0%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	6	11	6	50	34	52	54	112	325
	%	1,8%	3,4%	1,8%	15,4%	10,5%	16,0%	16,6%	34,5%	100,0%

**Cruzamento entre educação e impacto da blockchain no modelo de negócios**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	1	0	0	0	0	0	1	2	4
	%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	0	0	3	2	2	1	3	14	25
	%	0,0%	0,0%	12,0%	8,0%	8,0%	4,0%	12,0%	56,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	1	3	1	2	5	0	3	5	20
	%	5,0%	15,0%	5,0%	10,0%	25,0%	0,0%	15,0%	25,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	1	7	17	19	13	10	9	45	122
	%	1,6%	5,7%	13,9%	15,6%	10,7%	8,2%	7,4%	36,9%	100,0%
Mestrado	FQ	3	11	18	12	21	9	2	21	97
	%	3,1%	11,3%	18,6%	12,4%	21,6%	9,3%	2,1%	21,6%	100,0%
Grau profissional	FQ	1	1	0	1	0	1	2	2	8
	%	12,5%	12,5%	0,0%	12,5%	0,0%	12,5%	25,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	1	6	1	6	5	3	3	8	33
	%	3,0%	18,2%	3,0%	18,2%	15,2%	9,1%	9,1%	24,2%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	0	1	2	5	6	0	1	0	15
	%	0,0%	6,7%	13,3%	33,3%	40,0%	0,0%	6,7%	0,0%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	9	29	42	47	52	25	24	97	325
	%	2,8%	8,9%	12,9%	14,5%	16,0%	7,7%	7,4%	29,8%	100,0%

**Cruzamento entre educação e impacto económico**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	0	0	1	0	0	0	1	2	4
	%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	3	4	2	1	1	0	0	14	25
	%	12,0%	16,0%	8,0%	4,0%	4,0%	0,0%	0,0%	56,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	4	4	1	1	3	1	1	5	20
	%	20,0%	20,0%	5,0%	5,0%	15,0%	5,0%	5,0%	25,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	27	21	11	8	9	0	4	42	122
	%	22,1%	17,2%	9,0%	6,6%	7,4%	0,0%	3,3%	34,4%	100,0%
Mestrado	FQ	28	19	14	7	5	4	2	18	97
	%	28,9%	19,6%	14,4%	7,2%	5,2%	4,1%	2,1%	18,6%	100,0%
Grau profissional	FQ	3	1	1	0	1	0	0	2	8
	%	37,5%	12,5%	12,5%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	10	7	1	3	1	3	1	7	33
	%	30,3%	21,2%	3,0%	9,1%	3,0%	9,1%	3,0%	21,2%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	3	5	2	2	1	0	2	0	15
	%	20,0%	33,3%	13,3%	13,3%	6,7%	0,0%	13,3%	0,0%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	78	61	33	22	21	8	12	90	325
	%	24,0%	18,8%	10,2%	6,8%	6,5%	2,5%	3,7%	27,7%	100,0%

**Cruzamento entre educação e impacto social**

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	0	0	1	0	0	0	1	2	4
	%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	2	3	1	1	1	1	2	14	25
	%	8,0%	12,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	8,0%	56,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	3	1	1	4	1	3	2	5	20
	%	15,0%	5,0%	5,0%	20,0%	5,0%	15,0%	10,0%	25,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	19	13	13	17	10	3	5	42	122
	%	15,6%	10,7%	10,7%	13,9%	8,2%	2,5%	4,1%	34,4%	100,0%
Mestrado	FQ	18	13	18	15	9	3	3	18	97
	%	18,6%	13,4%	18,6%	15,5%	9,3%	3,1%	3,1%	18,6%	100,0%
Grau profissional	FQ	1	1	0	1	0	0	3	2	8
	%	12,5%	12,5%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%	37,5%	25,0%	100,0%
Doutoramento	FQ	8	4	6	4	1	1	2	7	33
	%	24,2%	12,1%	18,2%	12,1%	3,0%	3,0%	6,1%	21,2%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	3	3	4	2	2	0	1	0	15
	%	20,0%	20,0%	26,7%	13,3%	13,3%	0,0%	6,7%	0,0%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	54	38	44	45	24	11	19	90	325
	%	16,6%	11,7%	13,5%	13,8%	7,4%	3,4%	5,8%	27,7%	100,0%

## Cruzamento entre educação e impacto legal

		1	2	3	4	5	6	7	NS	Total
Ensino básico	FQ	0	0	1	0	0	0	1	2	4
	%	0,0%	0,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	100,0%
Ensino secundário	FQ	4	2	0	1	0	0	1	17	25
	%	16,0%	8,0%	0,0%	4,0%	0,0%	0,0%	4,0%	68,0%	100,0%
Bacharelato	FQ	4	2	3	4	0	0	0	7	20
	%	20,0%	10,0%	15,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	35,0%	100,0%
Licenciatura	FQ	10	11	12	13	3	2	8	63	122
	%	8,2%	9,0%	9,8%	10,7%	2,5%	1,6%	6,6%	51,6%	100,0%
Mestrado	FQ	14	14	15	14	4	0	1	35	97
	%	14,4%	14,4%	15,5%	14,4%	4,1%	0,0%	1,0%	36,1%	100,0%
Grau profissional	FQ	0	0	0	1	1	0	1	5	8
	%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	12,5%	0,0%	12,5%	62,5%	100,0%
Doutoramento	FQ	5	1	4	5	2	1	0	15	33
	%	15,2%	3,0%	12,1%	15,2%	6,1%	3,0%	0,0%	45,5%	100,0%
Pós-doutoramento	FQ	2	3	3	1	0	0	1	5	15
	%	13,3%	20,0%	20,0%	6,7%	0,0%	0,0%	6,7%	33,3%	100,0%
Sem diploma	FQ	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	FQ	39	34	38	39	10	3	13	149	325
	%	12,0%	10,5%	11,7%	12,0%	3,1%	0,9%	4,0%	45,8%	100,0%

## 10.14 – Apêndice 14 – Artigo ‘Blockchain: Um Instrumento Estratégico Empresarial na Gênese de um Novo Ecossistema’

### **Blockchain: Um Instrumento Estratégico Empresarial na Gênese de um Novo Ecossistema**

#### **Resumo**

O Blockchain é um novo sistema de base de dados, distribuído, que está a revolucionar as relações entre agentes. Constitui-se como um novo modelo relacional emergente. Esta nova estrutura apresenta a descentralização dos meios de decisão e a integração de cada agente no sistema, como instrumento de validação das transações.

O sistema colaborativo da economia integrou definitivamente as nossas relações empresariais. A inserção que permite esta tecnologia, ou melhor instrumento, cria novos horizontes DISRUPTIVOS.

O presente estudo objetiva a análise do impacto da Blockchain nas estruturas empresariais, o seu futuro e os novos formatos de negócios daí gerados de forma escalável.

O ponto de partida da investigação será a observação do impacto da integração da Blockchain nas estruturas empresariais, através da análise do comportamento deste objeto, da sua volatilidade e da sua sustentabilidade. A metodologia utilizada será entrevista a dirigentes empresariais, a análise da segurança e do risco inerente à integração dos sistemas de informação.

Os resultados demonstram que a decisão da Blockchain pode não ser a mais favorável para a estrutura empresarial. Daí a necessidade de incorporar um método de avaliação consistente antes da decisão.

O aparecimento de novos perfis e profissões é um reflexo das novas interações inerentes neste ecossistema colaborativo, compartilhado e transparente.

**Palavras-chave:** agents; Blockchain; business models; strategy.

#### **Abstract**

Blockchain is a new distributed system of databases that is revolutionizing relations between agents. It consists of a new emergent relational model.

This new structure presents the decentralization of decision-making and the integration of each agent in the system, as a tool to validate transactions.

This collaborative system completely integrated our relations. The insertion that allows this technology to exist creates new disruptive horizons.

1

This study has as objectives the analysis of the impact of Blockchain in corporate structures, its future and all the new business formats from there generated in a scalable way.

The starting point of this investigation will be the observation of the impact of the integration of Blockchain in corporate structures, thought the analysis of its behaviour, volatility and sustainability. The methodology used will be interviews to business leaders, the analysis of security and the intrinsic risk linked to the integration of information systems.

The results show that the decision to implement Blockchain may not be the most favourable for corporate structures. Therefore, it is imperative to incorporate consistent evaluation methods before taking decisions.

The emergence of new profiles and professionals is a reflex of the new interactions related to this collaborative, shared and transparent ecosystem.

**Keywords:** agents; Blockchain; business models; strategy.

## 1. INTRODUÇÃO

2

### 1.1. Objetivos da investigação

O objetivo deste trabalho é o de analisar a prevalência do novo sistema de organização da economia baseada na Blockchain.

Neste contexto, cabe estimar o impacto da transição promovida pela *Blockchain* na reorganização do sistema e determinar a prevalência das antigas relações do mercado para àquelas baseada na Blockchain.

Em termos específicos pretende-se:

- Identificar novos negócios e novos perfis dos agentes económicos envolvidos nas transações;
- Apresentar as vantagens na implementação da Blockchain

O leque de questões a colocar e em aberto é significativo. O potencial da tecnologia para criar impactos não previsíveis, existe. Neste contexto, podemos afirmar que estamos perante uma tecnologia que pode levar à inovação em vários setores e até à sua disrupção, quer nas suas práticas, como também na sua própria natureza – razão pela qual se justifica o estudo agora proposto.

Deste modo, importa questionar:

- A Blockchain é um instrumento a ser implementado em qualquer organização?
- Como usar a Blockchain como um fator de competitividade?
- Os responsáveis das organizações (empresários, gestores, quadros superiores) têm consciência das potencialidades da Blockchain nos diferentes setores da atividade económica?

## 1.2. Contributos para a área de estudo e/ou para a sociedade

Os contributos deste estudo subdividem-se:

- a. **Académicos** – enriquecimento científico sobre este objeto de estudo (Blockchain), abrindo caminhos para futuros trabalhos de investigação;
- b. **Empresariais** – sensibilizar as empresas e os gestores para os novos modelos e instrumentos de gestão, num ecossistema de mercado que exige a preparação dos quadros técnicos e de direção para a nova revolução industrial (indústria 4.0);
- c. **Ensino** – promover o debate e a introdução do ensino da Blockchain como unidade curricular autónoma (ou parte do programa de uma unidade curricular) ou disciplina de opção (em particular nos ciclos de estudos da área das ciências empresariais), preparando e dotando os alunos de competências para desempenhar funções na nova indústria 4.0

3

Uma revolução tecnológica com a alteração de paradigma surge com o Blockchain. A Blockchain é uma plataforma versátil e programável, colaborativa, transparente e inalterável, que permite através de um sistema de verificação comprovar a autenticidade de cada transação (Macdonald, Lui-Thorrold e Julien, 2017). Cada nó ou bloco da cadeia é uma parte da informação encriptada, que é verificada e seguidamente acopla-se a informação anterior e a informação posterior que também já foram verificadas por outros nós do bloco (Filippi e Wright, 2017).

Esta nova rede promove a reorganização das relações na sociedade. Estamos diante de novos conceitos de modelos de negócio e também de organização social (Schwartz, 2016). A emergência de uma economia de partilha através da confiança – uma confiança a ser verificada e verificável em tempo real?

O novo sistema relacional é inclusivo e descentralizado, para além de profetizar a democratização e a eficiência de recursos.

### 1.3. Relevância e as implicações empíricas e teóricas

As implicações empíricas da inclusão da Blockchain nas estruturas são de grande magnitude. A remuneração de cada agente como uma parte integrante do sistema e com a responsável pelo resultado final. Se opõe à figura do intermediário, que sem acrescentar valor acrescentado ao negócio, coexistia à margem da própria transação. A criação de novos modelos teóricos baseados em novos modelos de negócios serão uma tônica nos estudos de gestão nos próximos anos (Filippi e Wright, 2017). A análise do impacto da introdução da Blockchain nas estruturas empresariais permite a identificação das oportunidades e ameaças deste novo instrumento.

A dimensão e escala do potencial apresentado é, por si, relevante: segundo uma publicação da I HOLD (2018), de acordo com o World Economic Forum,

- «Foram investidos mais de 1,4 mil milhões de dólares na Blockchain entre 2013 e 2016;
- Mais de 90 bancos centrais encontram-se envolvidos em discussão relacionada com a Blockchain;
- Cerca de 80% dos bancos iniciaram projetos associados à Blockchain até final de 2017;
- Foram apresentados mais de 2500 pedidos de patente alusivos à Blockchain.»

4

Com o aparecimento do bitcoin, a primeira criptomoeda, a Blockchain foi a plataforma que ficou conhecida como viabilizadora deste novo conceito. A título de identificação das zonas no globo de maior utilização do bitcoin, os dados disponíveis Global Cryptocurrency Benchmarking (Study, 2017) para permitir as áreas iniciais de intervenção da Blockchain.

Figura 1: Global Cryptocurrencies Benchmarking Study<sup>1</sup>



Fonte: Cambridge Center for Alternative Finance

5

#### 1.4. Originalidade da investigação

O recente aparecimento da Blockchain e as suas múltiplas aplicações na economia, transformou este instrumento como um mecanismo disruptivo das estruturas de negócio anteriormente organizados (Schwartz, 2016).

Este estudo permite através de uma abordagem teórica de modelos de negócio identificar qual ou quais os instrumentos a serem utilizados para mensurar o impacto da introdução da Blockchain nas estruturas.

Recorreu-se a um estudo qualitativo, através de entrevistas realizadas a profissionais com experiência de direção, da América do Sul, nomeadamente Brasil, local que pela dimensão de mercado, permite a extração de vários resultados com a implementação da Blockchain.

As entrevistas decorreram na segunda quinzena de julho de 2018 e os resultados demonstram claramente o quanto que ainda pode-se criar com a Blockchain.

<sup>1</sup> A Figura 1 refere-se ao aparecimento e negociação do bitcoin em diferentes zonas do globo. A utilização desta figura tem como objetivo ilustrar o início da utilização da Blockchain como uma plataforma para o bitcoin. Assim, reflete-se em 2018 que estas mesmas áreas geográficas apresentam uma multiplicidade de efeitos provenientes destas iniciativas. A notar que o único país que não reflete o início do bitcoin é o Brasil.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão da literatura, incluir-se-á o quadro de referencial com os artigos técnicos selecionados para fundamentar o estudo sobre os impactos da Blockchain.

O bitcoin foi o início de uma reestruturação do sistema bancário e das relações que o sustentam. Com o registo de cada transação através da tecnologia *Blockchain*, um novo paradigma surge. A partir desta base de dados incontável, descentralizada, profetiza a colaboração das massas, reorganiza-se os modelos tradicionais de trocas e também de poder.

O bitcoin foi apresentado através de um trabalho de Nakamoto (2008). A primeira moeda digital baseia-se num sistema inovador – a Blockchain. O registo de cada transação é possível através de uma estrutura interligada de nós. Todas as informações ficam armazenadas de uma forma descentralizada e transparente. É o início de uma nova era. Desde a criação da internet, nenhum outro tema ou inovação possibilitou uma reestruturação de uma dimensão global de toda a estrutura da economia.

Com este trabalho foi apresentada uma nova configuração de relações de troca – um novo ecossistema que proporciona uma memória da cadeia de relações associada com determinado objeto.

Por sua vez, Nash (2002) redesenhou os 150 anos de economia, através da Teoria dos Jogos. Nakamoto (2008) redefine a troca e o valor, numa estrutura cooperativa através do código de computador. Apresenta um sistema de pagamento baseado na descentralização, no qual cada elo da rede valida e autentica a transação.

O caso paradigmático da Blockchain como instrumento de gestão e criador de um novo ecossistema surge no estudo de Nakamoto (2008) como a plataforma necessária para o funcionamento da nova moeda digital.

«A purely peer-to-peer version of electronic cash would allow online payments to be sent directly from one party to another without going through a financial institution.»  
Nakamoto (2008, pp. 1).

Tapscott (2016), autor de «A Revolução Blockchain: como a tecnologia por trás Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios, e o Mundo», numa entrevista à McKinsey & Company (2016) defende que a Blockchain tem potencial para alterar a humanidade.

«I've been at this for 35 years, writing about the digital age. I've never seen a technology that I thought had greater potential for humanity» (www.mckinsey.com)

Nas declarações prestadas no TED, Schwartz (2016) afirma que a Blockchain apresenta soluções jamais imaginadas para o nosso ecossistema.

6

«Every now and then, a truly stellar new technology emerges, and it always takes us to places we never imagined» (Ted Institute, 2016)

Filippi e Wright (2017) descrevem o potencial da Blockchain na governança corporativa e na sociedade, mas também a necessidade de enquadramento legal e redefinição do papel dos agentes em cada transação efetuada. O conceito de *lex cryptographica* apresentado na obra fundamenta-se na necessidade da regulação do código (*code*) independentemente do governo de hierarquia ou de autoridade centralizada. Os novos papéis assumidos pelos agentes em cada transação exigem um novo enquadramento, assim como as novas transações comerciais automáticas, transparentes e autónomas. Neste livro, todo o potencial da Blockchain aplicado às novas formas de transações descrito como uma infinidade de soluções que precisam ser reguladas e identificadas. A lei e o código são dois mecanismos regulatórios importantes, cada um com os seus benefícios e as suas limitações.

E questiona-se: The law is the code, or the code is the law? Atualmente, será a lei enquadrada legítima o código, a tecnologia ou atualmente os reflexos da tecnologia é que ditam novos enquadramentos legais?

Filippi e Wright (2017) apresentam cenários de aplicação da Blockchain em novos ecossistemas e a sua multiplicidade de papéis.

«If Blockchain Technology matures, we may need to ask ourselves whether we would rather live in a world where most of our economic transactions and social interactions are constrained by rules of law – which are universal but also more flexible and ambiguous, and therefore not perfectly enforceable – or whether we would rather surrender ourselves to the rules of code. Decentralized Blockchain-based applications may well liberate us from the tyranny of centralized intermediaries and trusted authorities, but this liberation could come at a price of a much larger threat – that of falling under the yoke of the tyranny of code» (2017, pp. 210)

Macdonald, Lui-Thorold e Julien (2017) apresentam os potenciais da Blockchain numa abordagem técnica e os respetivos estudos de caso baseados em cada uma das características deste instrumento (utilidade, suporte e documentação, desenvolvimento, limitações e flexibilidade, escalabilidade, consenso e mecanismos de incentivo, moeda e segurança). Em cada uma das plataformas de Blockchain (Ethereum, IBM open Blockchain, Intel Sawtooth Lake, BlockStream SideChain Elements, Eris), os autores analisam e comparam cada instrumento como um potencial para aplicação em diferentes cenários.

7

No estudo da IBM (2018) houve a preocupação da criação de indicadores para mensurar o impacto económico total das tecnologias emergentes, nomeadamente a Blockchain. A projecção da redução de custos e os benefícios para o negócio deram origem a um relatório baseado em entrevistas organizadas e na criação de indicadores que estimam o impacto da implementação da Blockchain no ROI (Return on Investments).

No estudo do Observatory of Public Sector Innovation (2017) é abordado o conceito de blockchain que fundamenta a tecnologia e a sua aplicação em diferentes casos de governança, enquanto modelos de negócio aplicados no setor público e privado.

No quadro seguinte apresenta-se uma síntese do referencial teórico utilizado no presente documento:

**Quadro 1: Quadro de Referencial Teórico**

---	AUTORES	TÍTULO	PERIÓDICO
2002	Nash, J.	The Essential John Nash	Princeton University Press
2009	Nakamoto, S.	Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System	<a href="https://bitcoin.org/bitcoin.pdf">https://bitcoin.org/bitcoin.pdf</a>
2016	McKinsey & Company: Entrevista à Don Taspescott	How Blockchains could change the world	<a href="https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/how-Blockchains-could-change-the-world">https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/how-Blockchains-could-change-the-world</a>
2016	Schwartz, M.	The potential of Blockchain	<a href="https://www.ted.com/talks/mike_schwartz_the_potential_of_blockchain#t-20040">https://www.ted.com/talks/mike_schwartz_the_potential_of_blockchain#t-20040</a>
2017	Observatory of Public Sector Innovation	Blockchains Unchained: The Implications of Blockchain Technologies for the Public Sector	
2017	Macdonald, M. Lui-Thorrold, L. Julien, R.	The Blockchain: A Comparison of Platforms and Their Uses Beyond Bitcoin	<a href="https://www.researchgate.net/publication/313249614_The_Blockchain_A_Comparison_of_Platforms_and_Their_Uses_Beyond_Bitcoin">https://www.researchgate.net/publication/313249614_The_Blockchain_A_Comparison_of_Platforms_and_Their_Uses_Beyond_Bitcoin</a>
2018	Filippi, P. Wright, A.	Blockchain and the Law: The Rule of Code	Harvard University Press
2018	International Business Machines Corporation (IBM)	Emerging Technology Projection: The Total Economic Impact™ Of IBM Blockchain	<a href="https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=79017679USEN8">https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=79017679USEN8</a>

Fonte: Elaborado pelos Autores

Diante das múltiplas abordagens do tema segundo (Schwartz, 2016), as conclusões sobre a análise da introdução da Blockchain devem ser consideradas como parciais, dada a ausência de longo prazo.

### 3. METODOLOGIA

Segundo Gil (1999) a pesquisa é o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico, procurando descobrir respostas para os problemas, recorrendo a procedimentos científicos que orientam e delimitam a investigação.

A problemática da investigação resultou de alguns questionamentos sobre a Blockchain:

- A Blockchain é um instrumento a ser implementado em qualquer organização?
- Como usar a Blockchain como um fator de competitividade?
- Os responsáveis das organizações (empresários, gestores, quadros superiores) têm consciência das potencialidades da Blockchain nos diferentes setores da atividade económica?

A determinação do quadro metodológico e operacional da investigação resultou do objetivo primordial deste estudo, que foi analisar a prevalência do novo sistema de organização da economia baseada na Blockchain.

Para além deste objetivo geral incluíram-se alguns objetivos específicos:

- Identificar novos negócios e novos perfis dos agentes económicos envolvidos nas transações;
- Analisar o impacto da introdução da Blockchain nas organizações
- Apresentar as vantagens na implementação da Blockchain

A preocupação em compreender os processos de construção e desenvolvimento de novos modelos de negócios nas organizações, tendo em consideração o conhecimento e a perceção dos atores inseridos no contexto organizacional sobre os sistemas baseados em Blockchain, orientou a estratégia metodológica global, concebida como um modo de abordagem holística e sistémica, devidamente contextualizada nas especificidades da cultura dos intervenientes.

Deste modo, a recolha e a interpretação dos dados foi um processo que decorreu em estreita inter-relação com as perspetivas desses atores, exigindo mesmo a sua cooperação pois o investigador não pode limitar-se ao que vê e depois apresentar isso como um conjunto de factos (Brown e Dowling, 1998) na medida em que estes são, afinal, significados com os quais os atores organizacionais concebem e sustentam o seu mundo representativo (Foucault, 1987).

Deste modo, considerou-se oportuno realizar uma abordagem exploratória (Lambin, 2000) através de entrevistas (estudo qualitativo) com profissionais inseridos no mercado de trabalho e com experiência profissional relevante, para além de serem estudantes num curso de mestrado na área das ciências empresariais.

### 3.1. O Método

A metodologia selecionada foi a qualitativa, onde desenvolveu-se trabalhos de análise interpretativa do discurso recorrendo a entrevistas.

Tendo em consideração os requisitos da metodologia escolhida o investigador teve a possibilidade de interagir estreitamente com os sujeitos da pesquisa, de quem foi possível obter uma colaboração proveitosa.

Por questões de proximidade e localização do investigador, restringiu-se a pesquisa a um grupo de profissionais, ao mesmo tempo estudantes brasileiros (dos vários estados) e a frequentar o Curso de Mestrado em Ciências Empresariais. Optou-se por uma amostra não probabilística por conveniência (Pestana e Gageiro, 2005), isto é uma amostra seletiva, onde o critério que determina o valor da amostra passa a ser o da sua adequação aos objetivos da investigação (Albarello *et al.*, 1997). Esta opção não retira valor ao estudo pois, como refere Fink (1995) a seleção da amostra é um procedimento aberto e *ad hoc*, e não um parâmetro *a priori* do desenho qualitativo.

A entrevista é considerada um dos métodos apropriados para um estudo exploratório (Lambin, 2000; Malhotra, 2005), permitindo obter diretamente informações relevantes para a pesquisa, informações essas que não podem ser encontradas em registos ou fontes documentais escritas. Tendo por base uma conversa intencional (Bogdan e Biklen, 1994) com o objectivo de obter informações, com um roteiro ou guião mais ao menos estruturado (Cervo e Bervian, 1983), a entrevista consiste num contacto directo entre o entrevistador e o entrevistado no qual ocorrem processos de comunicação e interacção humana (Lüdke e André, 1986) visando a produção de informações e elementos de reflexão (Quivy e Campenhoudt, 1992), permitindo desenvolver uma ideia de como os sujeitos interpretam e avaliam aspetos da sua Acção.

Segundo (Albarello *et al.*,1997:89) "a entrevista é o instrumento mais adequado para delimitar os sistemas de representações, de valores, de normas veiculadas por um indivíduo", permitindo ao investigador apreender, a diferentes níveis de profundidade, os distintos esquemas culturais manifestos ou latentes nos discursos, pelo que a opção por este método, tendo em consideração a natureza dos dados a captar (representações, opiniões e valores), se revelou adequado.

Todas as entrevistas foram previamente agendadas, tendo em consideração disponibilidade dos estudantes/profissionais, e decorreram no espaço da universidade, num ambiente sossegado, pelo que foi possível estabelecer-se um clima cordial, descontraído e agradável (Silverman, 2001). Na marcação de cada entrevista, e após esclarecimento sobre o motivo do estudo e qual o objectivo da entrevista, assim como qual a duração provável da entrevista (de 35 a 45 minutos). Foram garantidos que tanto o nome do entrevistado, bem como o nome da organização onde desempenham funções não seriam mencionados no trabalho de investigação, assim como garantíamos a confidencialidade da gravação da entrevista (Almeida e Freire, 1997; Silverman, 1997, 2001).

Com autorização dos entrevistados, as entrevistas foram gravadas em formato áudio, o que possibilitou a sua posterior transcrição (Silverman, 2001).

O processo metodológico utilizado resultou das boas práticas enunciadas por vários especialistas (Lincoln e Guba, 1985; Patton, 1990; Maroy, 1995, Silverman, 2001). Deste modo, procurou-se que as questões não refletissem a opinião do entrevistador (neutralidade das questões) nem que fossem ambíguas, mas orientando o raciocínio do entrevistado na direção dos objetivos da pesquisa e, sempre que necessário pedindo mais informações, no sentido de obter uma maior profundidade das respostas.

Em termos de análise e interpretação dos dados, recorreu-se aos trabalhos de análise interpretativa do discurso (Bastos, 2015). Para melhor enquadramento da nomenclatura, decidiu-se incluir a citação do texto de Bastos, «análise do discurso em textos publicitários: pressupostos teórico-metodológicos» (2015, p. 2):

«Primeiramente, faremos algumas considerações acerca dos conceitos de discurso, texto e interdiscurso. Quanto ao discurso, entendemos como processo, como atividade dialógica de sujeitos inscritos em contextos determinados, isto é, indivíduos que representam papéis acordantes com as posições que ocupam em tempos e em lugares determinados (por exemplo: a empresa, a escola, a repartição pública, a mídia digital etc.). Observamos, então, a língua em uso, a linguagem articulando-se também conforme parâmetros de ordem não linguística. Podemos afirmar que o homem organiza, adequadamente, de acordo com a situação contextualizadora, os elementos de expressão que estão a sua disposição para veicular o seu discurso, tomado como a materialização das formações sociais em que o conjunto de ideias que regem princípios, moral, costumes e a maneira de o homem se comunicar consigo mesmo, com os outros homens e com o mundo, atentos àquilo que devem e podem elaborar na produção de qualquer discurso, dependendo do que se quer dizer, para quem, porque, quando, onde e como se quer dizer algo. Os ditos são sempre elaborados em uma situação de enunciação

em que a língua é colocada em funcionamento por um ato individual de utilização, controlado pelas formações sociais determinantes do que o sujeito pode pensar e controladoras do que o sujeito pode dizer.»

A entrevista iniciou com a descrição funcional do entrevistado e um breve resumo curricular do seu percurso profissional, houve a descrição das responsabilidades e atividades desempenhadas, assim como os desafios assumidos no seu posto de trabalho, dentro da sua organização no momento.

Na construção do guião da entrevista, teve-se a preocupação de responder aos objetivos gerais e específicos da pesquisa, havendo a preocupação de explorar em profundidade as opiniões dos entrevistados, relativamente a importância do Blockchain nas organizações (Albarelo et al, 1997). Tratou-se de uma entrevista semiestruturada (Silverman, 2001), com hipótese de adequar as perguntas em função das respostas que iam sendo dadas pelo entrevistado, de modo, a orientar a entrevista segundo os objetivos da pesquisa. Assim, o guião foi composto pelas seguintes perguntas:

1. Identificação do entrevistado

- a) Nome
- b) Idade
- c) Área de licenciatura

2. Identificação profissional

- a) Função desempenhada
- b) Número de anos de atividade profissional
- c) Nome da empresa
- d) Atribuições funcionais

3. Tópicos de interesse na recolha de dados sobre o objeto (no âmbito de um estudo exploratório, adaptou-se as questões abaixo às manifestações e opiniões demonstradas ao longo da entrevista)

- a) Já ouviu falar de bitcoin?
- b) Já negociou direta ou indiretamente na economia digital?
- c) Acredita na descentralização da informação?
- d) Acredita na descentralização do poder na gestão?
- e) Há algum "case" de blockchain implementada na sua empresa / corporação?
- f) Se sim, o que levou a considerar esta opção como estratégica?
- g) Quais os quadros/funções que ficaram responsáveis pela implementação deste instrumento?
- h) Qual o impacto na estrutura? Como se mensura?

- i) Há custos que são identificados (diretos e indiretos)?
- j) Quais as resistências à mudança mais flagrante no processo de análise e/ou implementação da Blockchain?
- k) Qual a função que assume esse método na estrutura?
- l) Quais as vantagens observadas com o instrumento?
- m) E as desvantagens?
- n) Há quanto tempo está implementado?

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Caracterização da Amostra

O universo é composto por 67 alunos convidados, pertencentes a uma turma de Mestrado de Ciências Económicas Empresariais, de nacionalidade brasileira, com 17 especializações académicas distintas. Foram executadas e aceites 31 entrevistas, sendo esta a amostra a ser considerada.

Os entrevistados foram alvo de uma Aula Aberta sobre Economia Digital pelos autores, onde houve a oportunidade da introdução do tema para muitos, e para outros, a reflexão sobre a abordagem do instrumento no seu universo de intervenção profissional.

A justificação deste universo para este artigo, prende-se ao fato de cerca de 71% dos profissionais entrevistados possuírem mais de 6 anos de experiência e exercerem funções de decisão nas suas estruturas empresariais. E ainda, ao momento vivido ser de grande experimentação na inclusão da Blockchain no panorama mundial.

As entrevistas decorreram na última semana de Julho do ano de 2018, entre os dias 23 e 31, nas instalações da Faculdade de Ciências da Saúde na Universidade Fernando Pessoa, na cidade do Porto. O registo foi feito em áudio, com duração média de 45 minutos por entrevista.

O universo geográfico de intervenção profissional dos entrevistados é o mercado brasileiro, tanto no setor público, quanto no privado. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018), a população atual é de cerca de 210 milhões de habitantes. Assim, o Brasil possui uma dimensão de mercado inegável para o teste de implementação da Blockchain em diversos setores de atividade da economia.

### 4.2. Análise das Entrevistas

Na análise do discurso de cada entrevistado, seguindo as boas práticas enunciadas por vários especialistas (Cervo e Bervian, 1983; Patton, 1990; Albarello et al, 1997;

Silverman, 2001; Bastos, 2015), procurou-se identificar os eixos motivadores de cada profissional para a utilização da Blockchain no seu ecossistema e se já havia sido integrado ou não, segmentando as respostas em função de diferentes categorias (Bardin, 2009).

Em termo de síntese, os principais resultados das entrevistas podem ser organizados segundo as categorias abaixo apresentadas, seguindo-se as recomendações de Bardin, (2009) para a análise de conteúdo:

- a) Conhecimento do Instrumento
- b) Abordagem Técnica
- c) Preocupações de Implementação
- d) Vantagens do Instrumento
- e) Aplicações nas Empresas

#### **a. Conhecimento do Instrumento**

O entrevistado 12<sup>2</sup>, de 25 anos, gestor no segmento bancário declara que mesmo trabalhando numa instituição crédito financeira, a sua maior fonte de conhecimento foi através da conversa informal com outros colegas. Ainda afirma que foi cético durante 2 anos até o primeiro investimento. Entretanto, na amostra, este é o caso raro de investimento através da aplicação do seu conhecimento.

«O bitcoin conheci em 2015, ... e custava cerca de 250 reais, ..., era uma espécie de ativo e eu não tinha tanto conhecimento, porque eu tinha entrado no banco nessa data, ..., e aí você vai conversando com outras pessoas sobre investimento e aí a sua cabeça abre, e aí você aprende muita coisa, .... Eu não acreditava muito no ativo, até depois quando você começa a ver como funciona, todas as barreiras e as proteções e você começa a pensar que é um pouco melhor. Mas eu só investi em 2017.»

Durante as entrevistas, os inqueridos que declararam conhecer o tema de Blockchain, apresentaram confusão entre os conceitos de Bitcoin e Blockchain.

Entrevistador: «Já utilizou a blockchain?»

Entrevistado 17: «Já utilizei e não utilizo mais.»

Entrevistador: «E qual foi a sua experiência?»

Entrevistado 17: «Ganhei um pouquinho. Ganhei algum dinheiro... Comprei

---

<sup>2</sup> Por questões de segurança e de proteção de dados, não iremos utilizar os nomes dos entrevistados. Foi atribuído a cada entrevistado um número. Os números alocados não correspondem ao número de entrevistas realizadas.

algumas moedas, ou melhor uma fração das moedas.»

(Testemunho do entrevistado 17, empresário e consultor)

A entrevistada 7, confunde os dois conceitos e acredita que a blockchain é uma moeda digital que pode ser utilizada em vários países.

«Blockchain é um assunto que dentro do varejo é uma coisa que dá para aprofundar realmente, porque eu mesma, depois daquela aula que a gente teve, que você explicou e tal, eu fiquei vendo e fui ver que tem um país que pretende operar totalmente em blockchain. Então isso vai impactar com certeza na parte de serviços, na parte de produtos e na parte da experimentação propriamente dita.»

(Testemunho da entrevistada 7, desempenhou funções como gerente de compras, atualmente empresária)

#### **b. Abordagem Técnica**

Os entrevistados expressam o seu entusiasmo com a aplicação da blockchain, mesmo referindo que não detém experiência ou conhecimento para a sua implementação.

«Eu acho muito interessante a economia digital, mas eu particularmente não domino a parte tecnológica. Então eu acho, que seria um fator complicador para mim. Eu trabalhar com isso, para mim seria complicado. Eu não tenho paciência de lidar com essas coisas digitais... Eu acho que tem que ter um domínio muito grande...»

(Testemunho do entrevistado 4, desempenhou funções como professor universitário e funcionário público)

#### **c. Preocupações de Implementação**

Ao longo das entrevistas, alguns inqueridos demonstraram preocupações com as dificuldades espectáveis na implementação da blockchain.

«Eu acredito que a blockchain e a criptomoeda [são] o futuro, mas não sei é, presente, se ele realmente vai dar, vai ser a estrutura, ou se ele vai chegar a ser. Porque o ser humano não ainda não está preparado para este tipo de negócio». (Testemunho do entrevistado 16, desempenhou funções como pedagogo e educador empresarial)

«Eu tive o contato com, por conta das operações de securização, tive uma visão de mais de dentro do sistema financeiro. E vendo como as operações funcionam no Brasil, foi uma coisa que cada vez comecei a ter mais medo... eu acho ... o que não me levou, não me despertou interesse ... é o medo do que eu vejo no dia-a-dia no sistema financeiro brasileiro. E foi o medo de

por exemplo, essas cryptomoedas, que é depois da atual, eu vi a realidade que não vai ter como fugir.»

(Testemunho do entrevistado 18 de 43 anos, advogado que desempenhou funções em cargos públicos e privados junto ao Ministério do Planejamento)

Mesmo diante dos resultados das entrevistas, que refletem que a blockchain era um fator de risco para as estruturas empresariais, 94% dos entrevistados acreditam na descentralização do poder da gestão, que é uma das principais características do blockchain.

**Figura 2: Representação Gráfica da Questão «Acredita na Descentralização do Poder da Gestão?»**



16

#### **d. Vantagens do Instrumento**

Entre os entrevistados, houve manifestações expressas das vantagens que o blockchain apresenta, segundo as suas opiniões.

O entrevistado 3 que desempenhou funções como CEO/empresário e diretor de pesquisa, afirma que vê "potencialidades enormes na blockchain". Defende ainda que

todas as tomadas de decisão dos gestores precisam ser baseadas em dados, daí, a blockchain como um instrumento facilitador e transparente da tomada de decisões.

#### **e. Aplicações nas Empresas**

No decurso das entrevistas alguns pontos a serem extraídos na análise do discurso e interdiscurso, salienta-se que nenhum dos 31 entrevistados tem experiência profissional, no seu ambiente de trabalho, quer seja como instrumento de gestão, quer seja como modelo de negócio com a blockchain.

Contudo, na amostra de entrevistados, houve vários casos de partilha da possível aplicação da blockchain nas suas áreas de intervenção profissional.

Entrevistador: «Como é que você vê a possível introdução de mecanismos de autenticação online? Como, por exemplo, a blockchain? Como, por exemplo, mecanismos de validação?»

Entrevistado 33: «Acho fundamental essa questão da autenticação, até porque, particularmente, a gente aqui no Brasil, tem um, e eu tive a oportunidade de ler sobre isso, é um dos maiores índices de crimes nessa área, online. A gente tem um índice elevadíssimo de cibercrimes e está entre um dos maiores do mundo. Assim, lá no Tribunal vejo uma preocupação muito grande com relação a isso... Principalmente com a instituição do processo judicial eletrônico. Então hoje, nós estamos migrando todos os processos, que eram em papel, para o meio eletrônico e através de um sistema próprio que foi implementado... Tem toda uma preocupação em relação a isso, a autenticação, a proteção dos dados, dos servidores...»  
(Testemunho do entrevistado 33, desempenhou funções como docente)

Entrevistador: «A descentralização através da verificação da mesma... através da disseminação informação, a verificação da mesma... Hoje podemos verificar absolutamente tudo...»

Entrevistado 31: «Isso mesmo. Essa possibilidade, por exemplo, na identificação civil no Brasil, é possível um pessoa ter 27 identidades, uma por estado e distrito. Então esse trabalho, esse tema, é muito legal... Está na avant-garde desse assunto, no meu ponto de vista...»

(Testemunho do entrevistado 31, desempenhou funções na Polícia Militar e como chefe de divisão de planejamento operacional)

### 4.3. Discussão dos resultados

As vantagens da inclusão ao Blockchain em instituições financeiras, que podem ser observadas são: uma redução drástica de custos com segurança e de infraestrutura, um aumento significativo do potencial de atendimento do cliente, a criação de novos serviços e a redução nos custos de avaliação dos clientes.

Pode-se enumerar alguns efeitos diretos nas empresas financeiras de tecnologia, as chamadas *Fintechs*:

1. Inovações disruptivas nos serviços financeiros;
2. Competição igualitária junto às grandes instituições financeiras.

Outro aspecto relevante para as empresas, em geral, é o aparecimento de contratos seguros e inteligentes e a transparência diante do governo e da comunidade.

Para os governos em geral, a Blockchain reflete como vantagem a segurança, a transparência das informações e a aparição de novos serviços para as empresas. Reflete ainda, a autenticação imediata dos documentos, o que se pode considerar como o fim da necessidade de intervenção notarial (Filippi e Wright, 2017). Esta vantagem foi confirmada nos resultados.

Países como Malta, Dubai e Austrália, já têm a Blockchain como um instrumento de gestão global para as mais diversas aplicações, sendo implementada a nível da organização central do país.

Recentemente, a Austrália implementou no seu sistema nacional de saúde, a Blockchain, que interligada ao setor segurador permite a transação automática dos pagamentos/recebimentos para o cidadão. Para além disso, permite um plano orçamentário específico e individualizado para cada australiano.

A Blockchain apresenta uma oportunidade de desenvolver novos negócios e modelos confiáveis num ecossistema compartilhado.

As iniciativas de Blockchain podem ser caracterizadas de duas formas:

- A **criação** de novos modelos de negócios e serviços: a maioria destes não foram criados, mas são uma consequência da rede emergente ou da simples forma de intervenção dos indivíduos das autoridades e das empresas interagirem.
- A **melhoria** dos processos já existentes. Como por exemplo, os negócios que envolvam várias partes (agentes), nos quais há perda de tempo e de recursos, e muitas vezes devido a duplicação de informações e de repetições de atividades desnecessárias.

Outra situação a ser referida, no caso de fraude nos processos, na sua grande maioria, deve-se à falta de informação atempada.

Os processos, nos quais os ganhos de eficiência e outros benefícios, podem ser alcançados se houver transparência de todas as partes em toda a cadeia de valor.

É natural que, a abordagem, a avaliação e a mensuração destas novas interligações de negócios não consigam ser feitas a curto prazo, por ainda não existir série temporal suficiente, que permita através da análise, chegar a alguma conclusão.

A criação de uma matriz de avaliação para o empresário e para o seu negócio, que o auxilia a identificar, se o momento é o correto para implementação da Blockchain e se a sua estrutura comporta este instrumento, é um método a ser considerado.

Os observatórios internacionais para a Blockchain e WEF estimam que, a economia como um todo, será reestruturada de forma que os setores de atividade incluam na sua estratégia a plataforma Blockchain. Sendo assim, o contributo deste estudo para as pequenas e médias empresas neste momento é maximizado. Há que referir que a utilização da Blockchain pode não ser imediata para todos os agentes económicos nas suas respetivas estruturas, como se pode observar nos resultados das entrevistas. Entretanto, urge a identificação clara de quais são as vantagens, desvantagens, custos e benefícios, riscos e oportunidades deste novo Elemento Estrutural Estratégico<sup>3</sup> (EEE). Esta nomenclatura resume a consideração deste objeto nas diversas organizações económicas de uma forma ativa e disruptiva:

- A competitividade das empresas equaciona vários indicadores que permitem a avaliação estratégica do negócio.
- Os custos de implementação deste novo instrumento e pode incluir variáveis de carácter subjetivo que podem enviesar as decisões.
- O perfil dos quadros hierárquicos responsáveis pela decisão também influenciará a introdução deste novo instrumento.

E como consequência desta implementação, aparecerão novos perfis profissionais que serão reflexos das novas exigências de partilha, comparticipação, codificação e reconhecimento da rede como ser pertinente à própria estrutura.

#### **O que é muda com Blockchain as organizações?**

A Blockchain permite armazenar informações na nuvem de uma maneira segura, confiável e perpétua, sem a necessidade de intermediários.

Neste sentido, as organizações estarão aptas a acederem a qualquer momento o seu histórico e as transações presentes.

---

<sup>3</sup> A nomenclatura EEE foi criada pelos autores e significa Elemento Estrutural Estratégico.

Diante da sabedoria popular, «*Wisdom of the Crowd*», o capital desenvolve uma nova forma organizativa, que cria novos modelos de negócio, novos fundos de investimento participativos, aglomerando todo o conhecimento e organizando de forma lógica, e ainda, impondo a escala de muitos, como mais capazes de prever e orientar a economia do que uns poucos, independentemente dos seus recursos (Surowiecki, 2004).

A reinvenção do significado das trocas que até então era fiduciário pode evoluir para outros "valores", tais como o tempo, o mérito ou ainda outros que possam aparecer em função da completa revolução e em substituição da confiança, enquanto elemento central do sistema atual.

Na teoria económica, o equilíbrio de Nash (2002) corporifica que a única maneira de vencermos, e todo o grupo adquirir os melhores resultados, diante das opções a serem tomadas, é que as escolhas sejam concertadas entre os elementos do grupo. Nash diz que todos os agentes atingem o sucesso, se todos considerarem em simultâneo, o melhor para o grupo e para cada um.

Embora a dimensão dos investimentos apresentados mundialmente, para a implementação da Blockchain (IHOLD, 2018), não se observa na amostra estudada esta realidade. Os entrevistados consideram que apesar da importância, da proeminência da Blockchain, as suas empresas e órgãos governamentais, nos quais desempenham funções, ainda não aderiram a este instrumento de gestão.

A Blockchain apresenta uma nova etapa da teoria económica, para além de considerar o que melhor será para o grupo, é possível verificar e registar cada experiência de forma transparente e imutável.

Mesmo diante da literatura, que indica uma grande penetração no mercado e implementação da Blockchain, os resultados das entrevistas indicam que há um longo caminho a ser percorrido até a sua implementação e poder ser considerada como uma realidade.

A necessidade de formação e informação aos gestores passa a ser uma nota conclusiva de suma importância, criando assim um novo perfil profissional.

## 5. CONCLUSÃO

A Blockchain apresenta-se como instrumento disruptivo na sociedade, ao criar uma nova forma de organização das estruturas produtivas. As relações entre os agentes e os seus novos contornos, criam novos perfis de profissionais e novas exigências de qualificações humanas e de estratégia.

Tendo em consideração os objetivos da pesquisa apresentados inicialmente, podemos verificar que:

**Objetivo 1:** Identificar os novos negócios e novos perfis dos agentes económicos envolvidos nas transações.

Constata-se que, pelas entrevistas, a Blockchain é um instrumento a ser implementado em qualquer organização, como indicam os testemunhos dos inqueridos. Os entrevistados consideram de fato, a Blockchain como um importante instrumento de gestão, mas urge uma formação adequada.

Até que a blockchain se torne uma realidade nas estruturas empresariais, há um grande caminho a ser percorrido.

**Objetivo 2:** Apresentar as vantagens na implementação da Blockchain

Neste contexto, cabe estimar o impacto da transição promovida pela *Blockchain* na reorganização do sistema e determinar a prevalência das antigas relações do mercado para àquelas baseada na Blockchain.

Os resultados das entrevistas refletem que, a descentralização do poder e a transparência são consideradas como vantagens, associadas à melhoria da qualidade no momento de tomada de decisão.

As opiniões deste universo contam com entrevistados, que possuem mais de 6 anos de experiência no mercado, demonstrando assim maturidade na resposta e na compreensão dos mecanismos de mercado. Os entrevistados consideram que apesar da importância, da proeminência da Blockchain, as suas empresas e órgãos governamentais, nos quais desempenham funções, ainda não aderiram a este instrumento de gestão.

Observou-se que há um longo caminho a ser percorrido até a implementação vertical na economia da Blockchain, isto é, através da integração articulada entre várias estruturas produtivas.

A legislação é um aspeto fundamental para a economia digital, pois através das múltiplas interações, passa a constituir novos espaços de intervenção, que encerram direitos e deveres, num verdadeiro novo ecossistema.

Neste sistema transitório, para as instituições que analisam a implementação da Blockchain, foram criados indicadores de natureza económica financeira (Microsoft, IBM) que permitem a avaliação do impacto global da Blockchain no sistema organizacional. Estes parâmetros podem servir de inspiração, para análise interna no impacto da introdução deste instrumento nas empresas, sobretudo neste momento decisório.

Observam-se fenômenos sem precedentes, quer ao nível da rapidez de implementação, quer ao nível da dimensão atingida com esta decisão. Países que experimentaram cenários de exclusão do sistema crédito-financeiro, nomeadamente a África, estão na iminência de alargarem os seus horizontes, através da implementação da Blockchain. A Blockchain é um elemento disruptivo que reequacionará definitivamente a sociedade.

## BIBLIOGRAFIA

Albarello, L., Digneffe, F., Hiernaux, J.-P., Maroy, C., Ruquoy, D. e Saint-georges, P. (1997). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

Almeida, L. e Freire, T. (1997). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Coimbra: APPORT: Associação dos Psicólogos Portugueses.

Bardin, L. (2009). *Análise de Contéudo*. Lisboa: Edições 70.

Bastos, N. (2015) *Análise do discurso em textos publicitários: pressupostos teórico-metodológicos*. Acedido em, 20/11/2018, em: [http://www.institutodeletras.uerj.br/idioma/numeros/28/Idioma28\\_a03.pdf](http://www.institutodeletras.uerj.br/idioma/numeros/28/Idioma28_a03.pdf)

Bogdan, R. e Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.

Brown, A. e Dowling, P. (1998). *Doing Research/Reading Research. A Mode of Interrogation for Education*. London: The Falmer Press.

Cervo, L. A. e Bervian, P. A. (1983). *Metodologia Científica*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

Filippi, P. e Wright, A. (2018) *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.

Fink, A. (1995). *How to Sample in Surveys*. Thousand Oaks: Sage.

Foucault, M. (1987). *La Liberté de Savoir*. Paris: Presses Universitaires de France

Gil, A. (1999). *Como elaborar projectos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

Hileman, G. e Rauchs, M. (2017) *Global Cryptocurrency Benchmarking Study*. Acedido em, 20/11/2018, em: [https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user\\_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf](https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018) *Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação*. Acedido em, 20/11/2018, em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>

IBM (2018) *Emerging Technology Projection: The Total Economic Impact™ Of IBM Blockchain*. Acedido em, 20/11/2018, em: <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=79017679USEN&>

IHOLD (2018) *Como a «Blockchain» está a criar um mundo de oportunidades*. Acedido em, 20/11/2018, em: <https://pt.ihodl.com/investment/2018-05-18/como-Blockchain-esta-criar-um-mundo-de-oportunidades/>

Lambin, J. (2000). *Marketing Estratégico*. Lisboa: McGraw-Hill.

- Lincoln, Y. S. e Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Enquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Lindman, J., Rossi, M. e Tuunainen, V., (2017) *Opportunities and risks of Blockchain Technologies in payments– a research agenda*. Acedido em, 05/10/2018, em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/41338/paper0189.pdf>
- Lüdke, M. e André, M. (1986). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Macdonald, M., Lui-Thorold, L. e Julien, R. (2017) *The Blockchain: A Comparison of Platforms and Their Uses Beyond Bitcoin*. Acedido em, 20/11/2018, em: [https://www.researchgate.net/publication/313249614\\_The\\_Blockchain\\_A\\_Comparison\\_of\\_Platforms\\_and\\_Their\\_Uses\\_Beyond\\_Bitcoin](https://www.researchgate.net/publication/313249614_The_Blockchain_A_Comparison_of_Platforms_and_Their_Uses_Beyond_Bitcoin).
- Malhotra, N. (2005). *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Atlas.
- Maroy, C. (1995). A Análise qualitativa de entrevistas. In Albarello et al., *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*, Lisboa: Gradiva, pp. 117-155.
- McKinsey & Company (2016) *How Blockchains could change the world*. Acedido em, 20/11/2018, em: <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/how-blockchains-could-change-the-world>
- Nakamoto, S. (2009). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Acedido em, 31/08/2018, em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Nash, J. (2002) *The Essential John Nash*. Princeton University Press.
- Observatory of Public Sector Innovation (2017) *Blockchains Unchained: The Implications of Blockchain Technologies for the Public Sector*.
- Patton, M.Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Newbury Park, California: Sage Publications.
- Pestana, M. e Gageiro, J. (2005). *Análise de dados para Ciências Sociais. A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Quivy, R. e Campenhoudt, L. V. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Schwartz, M. (2016) *The potential of Blockchain*. Acedido em, 20/11/2018, em: [https://www.ted.com/talks/mike\\_schwartz\\_the\\_potential\\_of\\_blockchain#t-20040](https://www.ted.com/talks/mike_schwartz_the_potential_of_blockchain#t-20040)
- Silverman, D. (1997). *Interpreting Qualitative Data*. London: Sage Publications.
- Silverman, D. (2001). *Doing Qualitative Research. A Practical Handbook*. London: Sage publications.
- Surowiecki, J. (2004). *The Wisdom of Crowds*. New York: Doubleday Anchor.
- World Economic Forum and Bain & Company (2018) *Trade Tech – A New Age for Trade and Supply Chain Finance*. Acedido em, 20/11/2018, em: <https://www.weforum.org/whitepapers/trade-tech-a-new-age-for-trade-and-supply-chain-finance>
- World Economic Forum (2018) *Blockchain Could Enable \$1 Trillion in Trade, Mostly for SMEs and Emerging Markets*. Acedido em, 20/11/2018, em: <https://www.weforum.org/press/2018/09/Blockchain-could-enable-1-trillion-in-trade-mostly-for-smes-and-emerging-markets/>

## 10.15 – Apêndice 15 – Artigo ‘Blockchain in Smart Cities: An Inclusive Tool for Persons with Disabilities’

Smart Cities Symposium Prague 2019

# Blockchain in Smart Cities: An Inclusive Tool for Persons with Disabilities

J. Rodrigues, A. Cardoso

**Abstract**— Blockchain has increasingly been considered a disruptive tool for business models. The aim of this paper is to show how blockchain applied to smart cities can successfully promote the inclusion of persons with disability (PWD). By relying on prior literature, we noticed a gap in any approaches related to this topic. Through interviews with several area specialists, we proceeded to the construction of an integration model for PWD in smart cities. Along with research and the input of several key players from different industries, we were able to find specific applications of blockchain in smart cities for PWD. Therefore, the role of this paper is to demonstrate how we can integrate PWD through blockchains’ information, digital identification and verifications. This study has enabled us to identify that the Blockchain system can find answers to problems related to the inclusion of PWD by creating technological solutions for the issues addressed within the World Report in Disability (2011) in the areas of education, accessibility, employment, insurance and health.

**Index Terms**— Blockchain, inclusion, persons with disabilities, PWD, smart cities

### I. INTRODUCTION

The objective of this paper is to identify how blockchain can contribute to the inclusion of persons with disabilities (PWD) in smart cities.

The starting questions that guided this investigation were the following: (1) Is blockchain a solution for the problematic inclusion of PWD in societies, namely in smart cities? (2) How can blockchain be implemented in smart cities to help the inclusion of PWD?

Thus, we will contextualize the research and proceed to the literary review, following with a definition of blockchain, smart cities and PWD. Later, we will present the utilized investigation methodology, and lastly, we will analyze and discuss all the results.

### II. CONTEXTUALIZATION

#### A. Definitions

##### 1) Blockchain

Blockchain is a versatile and programmable platform, that is collaborative, transparent, and unchangeable and allows, through a verification system, the proof of the authenticity of each transaction (Macdonald, Lui-Thorold and Julien, 2017).

This paper was submitted for review on the 31<sup>st</sup> of January of 2019. J. R. is with Fernando Pessoa University, Porto, Portugal as a doctoral researcher (e-mail: jrodrigues@fp.up.edu.pt).

According to Filippi and Wright (2017, pp. 2), “Blockchains are, in many ways, the “tamper-proof boxes” ... They blend together several existing technologies, including peer-to-peer networks, public-private key cryptography, and consensus mechanisms, to create what can be thought of as highly resilient and tamper-resistant database where people can store data in a transparent and non repudiable manner and engage in a variety of economic transactions pseudonymously. Blockchains are enabling the transfer of digital currencies and other valuable assets, managing title to property and sensitive records, and – perhaps most profoundly – facilitating the creation of computer processes known as smart contracts, which can execute autonomously.”

##### 2) Smart Cities

The European Commission (2017) describes a smart city as “a place where traditional networks and services are made more efficient with the use of digital and telecommunication technologies for the benefit of its inhabitants and business.”

According to the European Parliament’s study, Mapping Smart Cities in the EU (2014), “the concept of a Smart City can be viewed as recognizing the growing and indeed critical importance of technologies (especially ICT) for improving a city’s competitiveness, as well as ensuring a more sustainable future, across networks of people, businesses, technologies, infrastructures, consumption, energy, and spaces.”

The following figure represents the application of blockchain in key economic sectors of smart cities:

Fig. 1. Blockchain for Smart Cities



Source: Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry (2018)

A. C. is the Coordinator of Bachelor and Master’s Degrees in Business Sciences at Fernando Pessoa University, Porto, Portugal (e-mail: ajcard@ufp.edu.pt).

### 3) Persons with Disabilities

As stated by the United Nations in the Convention on the Rights of Persons with Disabilities (2006), a disability “results from the interaction between persons with impairments and attitudinal and environmental barriers that hinders their full and effective participation in society.”

### B. Literary Review

By analyzing the large number of prior and recent literature focused on blockchains’ application and results in smart cities, we have seen that there is no research conducted or presented aimed at solving the problems faced by PWD.

In Tapscott (2016) the concept of inclusion is presented through blockchains’ own characteristics: sharing economy. Through their presence in distributed platforms, companies will participate in this global economy. However, the concept of inclusion is broad and not directed to PWD.

In the document “Blockchain: the next innovation to make our cities smarter” produced by the Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry (2018), it is discussed how for smart cities, blockchain can be applied to key sectors of society. Once again, the research is not steered in the direction of analyzing the inclusion of PWD.

The National Leagues of City (2018) presents smart cities with three components: “information and communication technologies (ICTs) that generate and aggregate data; analytical tools which convert that data into usable information; and organizational structures that encourage collaboration, innovation and application of that information to solve public problems.” In this article public problems are seen as a homogenous group.

As a blockchain specialist, Marsal-Llacuna (2018) analyzed the types of governance and the cost of the transaction’s viability, namely the amount of needed energy. Although the inclusiveness factor was analyzed, there was no pertinence for PWD.

In the urban context, blockchain starts to take on and become the next network (Marsal-Llacuna, 2018), an innovation that will make cities more intelligent (Sun, Yan and Zhang, 2016; FICCI, 2018). With the proliferation of information and communication technologies (Internet of Things (IoT), cloud computing and interconnected networks), smart cities can offer innovative solutions and a more direct interaction and collaboration between the citizens, the government, and stakeholders (Sun, Yan and Zhang, 2016; Cowley, Joss, and Dayot, 2018), in a more functional and secure way (Biswas and Muthukkumarasamy, 2016).

Based on the literary review, according to Yigitcanlar et al (2018), there are three types of smart cities incentives (community, technology, and politics) that connect to five desired results (productivity, sustainability, accessibility, wellbeing, livability, and governance). Nevertheless, the authors alert that associated with the growth of smart cities, there is the risk of gentrification and of lack of equity.

Unmistakably, in face of all these studies and articles, the contribute of this paper is to fill the existing gap regarding the study of the impact of blockchain applied in smart cities and

consequently to propel change and inclusiveness in the day-to-day lives of PWD.

### III. METHODOLOGY

The applied methodology was the careful elaboration of a specialist panel composed by 9 professionals, coming from different educational backgrounds, to observe their thoughts and considerations of how blockchain can impact the lives of PWD in various activity sectors. Amongst them, a social politician, lawyer, doctor, economist, architect, manager, mayor, sociologist, professor, and therapist. The interviews were individual so the interviewer could obtain a fruitful collaboration.

During the scheduling of each interview, there was the clarification of the research motive and the objective of the interview, as well as its likely duration (35 to 45 minutes). We guaranteed the confidentiality of the recording, and that the name and organization of the interviewee would not be mentioned in the research (Almeida and Freire, 1997; Silverman, 1997, 2001). Thus, we used the letter E followed by a sequential number to distinguish each interviewee.

With the authorization of the interviewees, the interviews were recorded in audio, which enabled the subsequent transcription and analysis of the content (Silverman, 2001).

The methodology process used resulted in the good practices suggested by various specialists (Lincoln and Guba, 1985; Patton, 1990; Maroy, 1995; Silverman, 2001). Thereby, we looked at questions that would not reflect the opinions of the interviewer (neutral questions), nor would be ambiguous, but instead, would guide the reasoning of the interviewee, and when necessary, the interviewer would ask for more information, to obtain a bigger depth in the answers.

The interviews took place at Fernando Pessoa University’s facilities in Porto, Portugal (24 to 28 of January of 2019).

The script was constructed with the following questions:

1. What are the biggest problems that PWD face in cities?
2. Are diversity and inclusion important for the city’s own sustainability and development? In what ways?
3. How can we measure inclusiveness? What are the main criteria to evaluate in the optics of a city’s inclusiveness?
4. Can technology open doors and break down barriers for people with special needs, integrating them in societies and in cities? In what ways can ICTs (Information and Communications Technology) help promote inclusion?
5. Do you know the blockchain system? How can blockchain help create answers to the problems that PWD face and promote inclusiveness? How can the decentralized application of the emergent blockchain technology create positive changes to society? Can blockchain help cities? What benefits will it bring?

IV. RESULTS AND DISCUSSION

In face of the applied method, we will thereafter analyze the interview's results:

**What are the biggest problems that PWD face in cities?**

"I think that it would be very important, for us to have an awareness of public policies for this [mobility problem]: that the government gives its own example and that, at architecture and engineering universities students be prepared..." (E1, social politician)

"We are talking about an issue at a level of transportation and mobility – which are architectural barriers – but fundamentally, I would say that the access to citizenship and its exercise." (E2, architect and professor)

"The lack of structures and procedures to correctly deal with these limitations." (E3, surgeon)

"In public and municipal buildings, the insufficiencies are innumerable... This is the result of social insensitivity and of lack of knowledge, financial means and policies." (E4, sociologist and professor)

"The physical barrier is the first [issue], as, a physically challenged individual will be directly linked to mobility. Try sitting in a wheel chair and leave anywhere: you will immediately realize how difficult mobility is on ramps, pavements, streets, stairs..." (E5, economist)

The interviewees present physical and structural barriers as one of the biggest problems that prevent the mobility of PWD.

**Are diversity and inclusion important for the city's own sustainability and development? In what ways?**

"We live in a society of knowledge and of information... The main resource of any city or territory is its people and the knowledge they can convey." (E2, architect and professor)

"Yes, diversity is everything... The inclusion of these multiple aspects ... of multidisciplinary will facilitate the inclusion." (E3, surgeon)

"Yes, I cannot imagine a society without diversity..." (E5, economist)

According to the interviews, society cannot be treated with a "normal" standard – society is not and cannot be the reflex of a statistical curve that rules out the extremes.

**How can we measure inclusiveness? What are the main criteria to evaluate in the optics of a city's inclusiveness?**

"We are still regarding social inclusion with the mechanical views of the XX century. When a problem occurs, it goes like this: definition of the problem – the diagnosis – and the solution... There is not a single response... There could be a strategy. These are completely interconnected actions: which is why we have an addition of pillars (sustainability) that merge..." (E2, architect and professor)

"The inclusion has various aspects: social, cultural, economic... all of these need to be evaluated ... [to measure inclusiveness] it certainly involves multidisciplinary factors..." (E3, surgeon)

"The inclusion is the reflex of endogenous and exogenous variables to the individual. We have to consider the local of residency, because this will condition the access to education, health, social coexistence, and mainly, the option of being." (E8, lawyer)

All the interviewees identified that the inclusiveness indicator encompasses very broad parameters, which compels us to understand how ample this concept is.

**Can Technology open doors and break down barriers for people with special needs, integrating them in societies and in cities? In what ways can ICTs help promote inclusion?**

"In other words, if not more, it would a question of being a voice amplifier, I think it is fundamental: even in the logic of the equality of inclusion..." (E2, architect and professor)

"[Technologies] help by facilitating information and communication and entail fundamental tools." (E3, surgeon)

"There are vast opportunities that technology will bring us in the future in the creation of smart houses and cities." (E4, sociologist and professor)

"Technology is, already today, a fundamental tool for many people with special needs, by facilitating the access and responding to many of their necessities. In this case, the ICTS help promote inclusiveness... Everyday new applications and solutions emerge that improve the quality of life and of integration of persons with disability..." (E7, manager and mayor)

"I believe that technology only came to facilitate the lives of PWD." (E9, therapist e pedagogue)

Unquestionably, in the opinion of every interviewee, the technologies are enabling the elimination of barriers.

Do you know the blockchain system? How can blockchain help create answers to the problems that persons with disability face and promote inclusiveness? How can the decentralized application of the emergent blockchain technology create positive changes to society? Can blockchain help cities? What benefits will it bring?

"Nowadays, this is only possible because of mechanisms like blockchain..." (E2, architect and professor)

"It is precisely this kind of unregulated regulations or controlled decentralization: anonymous, collaborative that can determine a quick and intelligent way." (E6, professor and investigator)

"[Blockchain] can bring all the social benefits. Because it is fast and safe: it is exactly what we need." (E9, therapist e pedagogue)

The identification of problems faced by PWD in cities was of easy enumeration. The inclusiveness, although a said-to-be known term, was not precise by any of the specialists. Even in face of how they could build an inclusiveness indicator, finding viable conditions for this reality was hard. The interviewees converged with the opinion that technology is essential for the improvement of the lives of PWD. Although some did not know blockchain as a tool, all saw its effects as positive change for a more intelligent, inclusive, and fair society.

Blockchain, in smart cities, is a lever for the identification, monitoring, and insertion of PWD throughout their lives, representing a platform of integrated solutions for PWD.

In figure 2, we illustrate the relevant information of each sector of the economy regarding PWD. The variables indicated, namely notary, birth registers, and affiliation will be integrated in the health sector, which will make available all the individual's life information. This data will be used by the insurance sector and will allow, not only bigger efficiency, but also the reduction of administrative costs and of bureaucracy. The PWD, that have properly indicated all their special necessities, when integrating formal special education can, through blockchain, spare information related to the learning experience of the citizen.

All this information properly authenticated and verified by the system, will feed the recruitment and selection market, presenting the person with disability as a citizen with quantitative and qualitative parameters. The relationship between the agents in these different blockchains' integrated systems are coded through smart contracts. The disruption of society for PWD will arise through the authentication and transparency of blockchain.

Fig. 2. Blockchain Integration Model for Persons with Disabilities in Smart Cities



Source: Graphic Elaborated by the Authors

### A. Healthcare

According to the World Report on Disability published by the World Health Organization and The World Bank (2011), some solutions to barriers to health care for PWD were to "provide affordable health insurance, target people with disabilities who have the greatest health care needs, link income support to use of health care, provide general income support, provide incentives for health providers to promote access..."

Using blockchain, insurance companies, when analyzing the probability of risk and morphologic characteristics of individuals related to health conditions, location, habits, socioeconomic conditions, technical abilities, knowledge, diplomas, are able to integrate a transparent system, that enables greater access to conditions and promotes equality for PWD. Blockchain has already been successfully applied in the insurance sector – specifically, CSIRO's Data61 and Commonwealth Bank (CBA) have created a trial "called 'Making Money Smart', [that] aims to enhance the experience of participants and service providers in the NDIS [National Disability Insurance Scheme] through the creation of 'smart money' - also known as programmable money. By attaching conditions, the 'smart money' knows what it can be spent on, who it can be spent by and when it can be spent. In the NDIS, participants have individualized plans that can contain multiple budget categories – each with different spending rules. The prototype app supports participants to manage their plan by enabling them to find, book and pay for services from NDIS service providers without the need for paperwork or receipts."

In addition, The World Report on Disability (2011) also mentions that a solution is "shared electronic medical records can overcome common problems in care continuity." Blockchains will spare authenticated, transparent, verified, and immutable information, enabling the identification of the individual's health history since birth. The citizens will have available, in an interconnected system, all the information related to its health records with safety, transparency, ease, and irreversibility. All their relevant information will be easily available and accessible: prescribed medication, clinical records, diagnosis, identification of doctors, among others.

If the health sector follows these steps, the government may offer benefits and/or fiscal incentives. For the government, a

positive reflex of this implementation is the reduction of bureaucracy, fraud and costs.

In figure 3, we observe the evolution of the individual and the possibility of the monitoring of its information through blockchain.

Fig. 3. Blockchain Applications for Persons with Disabilities



Source: Forum Saúde Digital

### B. Education

In agreement with the World Report on Disability (2011), one of the main barriers for children with disability in education is a "lack of social protection and support services for children with disabilities and their families." Although not yet directly applied to the education system, we will be mentioning again CSIRO's Data61 and Commonwealth Bank (CBA) trial called 'Making Money Smart'.

A smart city will offer educational and scholastic opportunities to every child. With a longitudinal view of students, blockchain provides the possibility that each child receives, according to their social economic profile, the minimum conditions needed for educational success. With specific applications like 'Making Money Smart' modified for education, every child with a disability would have access to an online platform or app, where they could easily request more resources for the child's education and additional services to help in their schooling.

According to The World Report on Disability (2011), "assessment and evaluation systems are often focused on academic performance rather than individual progress and therefore can also be restrictive for children with special education needs." With blockchain, the school and its agents start having as partners in the journey towards the inclusion of PWD the devices of stimulation and decodification of specific characteristics of the individual, in an easily-adaptable and secure mechanism.

The World Report on Disability (2011) also encourages "flexible approaches in education are needed to respond to the diverse abilities and needs of all learners." With the curriculum and pedagogy inserted in a blockchain along with the details of

every child with a disability, changes could be automatically be made to cater to every child's need.

In addition, as reported by The World Report on Disability (2011), another big barrier is "physical access to school buildings is an essential prerequisite for educating children with disabilities." Smart cities will integrate blockchain by feeding data from buildings and infrastructures onto a platform, from its conception to execution (selection of materials, construction protocols, etc.). Each building that adheres by having this information available will allow the reconversion of these infrastructures to spaces with bigger accessibility. If every structure in a smart city is on a blockchain, the reduction of costs through the standardization of materials and resources will be possible. Therefore, the architecture of smart cities will greatly benefit from physical and digital solutions integrated for mobility, access, and integration for PWD.

Another concept to be applied in this sector is the system of authentication and patents, namely of diplomas and validation of certificates, that will enable the immediate recognition of formal literary abilities. With recognition and merit, PWD will have the opportunity to share their developed abilities throughout their lives in these new smart cities.

### C. New Forms of Employment

As stated to the World Report on Disability (2011), "misconceptions about the ability of people with disabilities to perform jobs are an important reason both for their continued unemployment and – if employed – for their exclusion from opportunities for promotion in their careers." Therefore, with blockchain, the recruitment and training system will consist of the sharing of information, not only the identification of their disability, but more importantly, the candidate's profile, identity, literary abilities, competencies, experiences, references, hobbies, strong suits, and differentials.

The data are transferred and referenced with the blockchains' platform knowledge. There will be the creation of a community of verification for these data, and simultaneously a ranking for those who best indicate the most adequate candidate for the available position. The information is shared in a transparent and decentralized way and is only valid when there is consent.

In the case of PWD, the identification of their profile and abilities, as well as the validation and the diagnosis/identification of their disabilities are tools that will promote greater speed and transparency for the integration of the citizen.

The development of extraordinary abilities in PWD is a natural consequence of the limitation that the individual presents - in other words, the law of compensation. Therefore, through a referential and merit system, that will on, one hand indicates the functions, activities and obtained results through a simple and integrated application, will also enable an evaluation system of this collaborator that will be public, shared, irreversible and antifraud.

Although there is a long way to go to successfully include all PWD in the labor market, blockchain applied to smart cities is a facilitating and indissociable tool for this new reality.

V. CONCLUSION

Our initial questions, the pillars in this study were: (1) Is blockchain a solution for the problematic inclusion of PWD in societies, namely in smart cities? (2) How can blockchain be implemented in smart cities to help the insertion of PWD?

Through interviews it was possible to conclude that we still struggle with the inclusion of PWD in society, and although there is not a clear knowledge of how blockchain works, all the interviewees believe in its characteristics and in the results obtained with this tool. As evidenced in the empirical study, there is still a long way to go and there is not a single equation for the resolution, but a group of strategies that will answer all the segment-specific needs.

It is clear that blockchain can easily be applied to several areas of society, amongst them, health care, education, and employment. In 2019, we cannot think of smart cities without blockchain. Through the creation of digital structures, the implementation of this new instrument creates scalability in synergies. Although blockchain presents immediate solutions for PWD, it inserts, paradoxically, the challenge of the collaboration between big government agents and activity sectors in this system.

Through the creation of digital identities, every citizen with a disability will occupy their fair and due space in society. Another pillar of blockchain, the authentication of documents and verification, will enable an antifraud system of sharing of information and of selective access of public or private origin. This will allow PWD to have access to a system of fiscal benefits, insurance budget plans with interconnections with social security, education, and consequently, employment.

Although there are various solutions for PWD in some cities such as, specific navigation apps for people with autism (NL), smart street furniture for blind people (UK), real-time footpath navigators for the elderly with the rollers (NL), among others, it is certain that these solutions are detached, isolated, and are not inserted in the Blockchain.

Matters such as inviolable digital identity, the authenticity of documents and information in an anti-fraud system, and the digital content controlled and verified will enable for PWD an essential protection.

This paper presents a new dimension for future approaches and studies: blockchain as a platform for the inclusion of PWD in smart cities.


Undeniable is the importance of blockchain as a reorganization mechanism for new inclusive opportunities.

REFERENCES

[1] Almeida, L. and Freire, T. (1997). Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação. Coimbra: Associação dos Psicólogos Portugueses.  
 [2] Biswas, K. and Mukherjee, V. (2016). Securing Smart Cities Using Blockchain Technology. Conference paper: 14th IEEE International Conference on Smart City. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/311716550\\_Securing\\_Smart\\_Cities\\_Using\\_Blockchain\\_Technology/download](https://www.researchgate.net/publication/311716550_Securing_Smart_Cities_Using_Blockchain_Technology/download)  
 [3] CSIRO (2018) 'Smart Money' trial explores potential for blockchain. [Online]. Available: <https://www.csiro.au/en/News/News-releases/2018/Smart-Money-trial-explores-potential-for-blockchain>

[4] Cowley, R., Joss, S., and Dayot, Y. (2018). The smart city and its public: Insights from across six UK cities. *Urban Research & Practice*, 11(1), 59-77.  
 [5] European Commission. (2017) Smart Cities: Cities using technological solutions to improve the management and efficiency of the urban environment. [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities\\_en](https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en)  
 [6] European Parliament, Directorate general for internal policies. (2014) Mapping Smart Cities in the EU [Online]. Available: <http://www.europarl.europa.eu/studies>  
 [7] Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry. (2017) Structural Framework for Accessible Urban Infrastructure in Smart Cities. [Online]. Available: [http://fcci.in/wp-content/uploads/2017/03/Smart\\_Cities%20new.pdf](http://fcci.in/wp-content/uploads/2017/03/Smart_Cities%20new.pdf)  
 [8] Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry. (2018) Blockchain: The next innovation to make our cities smarter. [Online]. Available: <https://www.fcci.in/assets/pdf/publications/2018/Blockchain-the-next-innovation-to-make-our-cities-smarter.pdf>  
 [9] Fig. 1. Federation of Indian Chambers of Commerce & Industry. (2018) Blockchain: The next innovation to make our cities smarter. Pp. 23 [Online]. Available: <https://www.fcci.in/assets/pdf/publications/2018/Blockchain-the-next-innovation-to-make-our-cities-smarter.pdf>  
 [10] Fig. 2. Graphic Created by the Authors (2018)  
 [11] Fig. 3. Fórum Saúde Digital. (2018) O papel do Blockchain na Saúde Digital do paciente em 2018. [Online]. Available: <http://forumsaude.digital.com.br/o-papel-do-Blockchain-na-saude-digital-do-paciente-em-2018/>  
 [12] Lambin, J. (2000). Marketing Strategies. Lisboa: McGraw-Hill.  
 [13] Filippi, P. and Wright, A. (2018) Blockchain and the Law: The Rule of Code. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.  
 [14] Lincoln, Y. S., and Guba, E. G. (1985). Naturalistic Inquiry. Beverly Hills, CA: Sage Publications, Inc.  
 [15] Macdonald, M., Lui-Thorold, L. and Julien, R. (2017) The Blockchain: A Comparison of Platforms and Their Uses Beyond Bitcoin. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/312249618\\_The\\_Blockchain\\_A\\_Comparison\\_of\\_Platforms\\_and\\_Their\\_Uses\\_Beyond\\_Bitcoin](https://www.researchgate.net/publication/312249618_The_Blockchain_A_Comparison_of_Platforms_and_Their_Uses_Beyond_Bitcoin)  
 [16] Marey, C. (1995). A Análise qualitativa de entrevistas. In Albarcello et al., Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais, Lisboa: Gradiva, pp. 117-155.  
 [17] Marsal-Llacuna M. (2018) Future living framework: Is Blockchain the next enabling network? Technological Forecasting and Social Change, Volume 128, pp. 226-234. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.12.005>  
 [18] National League of Cities. (2018) Blockchain in Cities: Restoring Trust and Transparency in Digital Transactions. [Online]. Available: [https://www.nlc.org/sites/default/files/2018-06/CSAR\\_Blockchain%20Report%20PR.DNT.pdf](https://www.nlc.org/sites/default/files/2018-06/CSAR_Blockchain%20Report%20PR.DNT.pdf)  
 [19] Patton, M.Q. (1990). Qualitative Evaluation and Research Methods. Newbury Park, California: Sage Publications.  
 [20] Silverman, D. (1997). Interpreting Qualitative Data. London: Sage Publications.  
 [21] Silverman, D. (2001). Doing Qualitative Research. A Practical Handbook. London: Sage publications.  
 [22] Sun, J., Yan J. and Zhang K. (2016) Blockchain-based sharing services: What Blockchain technology can contribute to smart cities. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40854-016-0040-y>  
 [23] Tapscott, D. (2016) Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin and Other Cryptocurrencies is Changing the World. Penguin Books.  
 [24] United Nations. (2006) Convention on the Rights of Persons with Disabilities. [Online]. Available: <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-c.pdf>  
 [25] Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, Md., Buys, L., Ioppolo, G., Subatini-Marques, J., da Costa, E., and Yun, J. (2018). Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, Vol. 81, pp. 145-170. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275117312367?via=ihIh>  
 [26] World Health Organization. (2011) World Report on Disability. P. 212 [Online]. Available: [https://www.unicef.org/protection/World\\_report\\_on\\_disability\\_eng.pdf](https://www.unicef.org/protection/World_report_on_disability_eng.pdf)

## 10.16. Apêndice 16 – Consulta Renates – 27 de junho de 2019



**DIREÇÃO-GERAL DE ESTATÍSTICAS  
DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA**

**RENATES - Registo Nacional de Teses e Dissertações**

Área Institucional:

A plataforma RENATES recolhe informação oficial sobre **teses de doutoramento** e **dissertações de mestrado** realizadas em Portugal. Inclui também registos de teses de doutoramento em curso e de teses realizadas no estrangeiro e reconhecidas em Portugal. A pesquisa disponibilizada nesta página permite consultar a base de dados com os registos de teses de doutoramento desde 1970 e os registos de dissertações de mestrado desde 2013. As fontes de informação desta base de dados são as instituições de ensino superior portuguesas e a Direção-Geral de Ensino Superior. A plataforma RENATES foi instituída pelo Decreto-Lei n.º 52/2002, de 2 de março. A Portaria n.º 285/2015, de 15 de setembro, estendeu o âmbito do RENATES às dissertações e outros trabalhos de mestrado.

**Pesquisa de teses e dissertações**

Grau académico:  Doutoramentos em Portugal  Doutoramentos no estrangeiro  Mestrados em Portugal

Nome do autor:

Título do trabalho:

Estabelecimento:

Unidade orgânica:

Ano de conclusão:

Área disciplinar:

Todos os campos de texto:

Estado do trabalho:  Concluído  Em Curso


Filtros adicionais

**Lista de teses e dissertações:**

TID	Estabelecimento	Grau	Estado	Nome do autor	Curso	Ano do grau	Depósito RCAAP	Detalhes
101595263	Universidade Fernando Pessoa	Doutoramento	Em Curso	Josina Dos Santos Rodrigues Magnant	Ciências da Informação			

1 Registos Lista Completa no Excel

| Pág. 1/1 |



REPÚBLICA PORTUGUESA

Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

Desenvolvimento: DGEEC - Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência

27/6/2019